

PM Naturmiljö

Göteborg-Borås, en del av nya stambanor

Göteborgs Stad, Mölndals stad, Härryda kommun, Bollebygds kommun, Marks kommun och Borås Stad, Västra Götalands län

Järnvägsplan, Lokaliseringsutredning 2022-02-22

Ärendenummer TRV 2019/1823

Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Naturmiljö, Göteborg-Borås, en del av nya stambanor – Järnvägsplan, Järnvägsplan, Lokaliseringsutredning

Författare: Ingemar Abrahamsson, Hanna André, Eric Blomgren, Ingrid Nilsén Boklund, Ruari Carthew, Davide Gasseau, Alma Jolby, Ulf Juto, Kaisa Malmqvist, Tiina Virta, Peter Wirdenäs, Ramboll.

Dokumentdatum: 2022-02-22

Ärendenummer: TRV 2019/1823 med tillhörande ärendenummer

Uppdragsnummer: 167 824

Version: 1.0

Projektledare: Malin Odenstedt Lindhe och Jan Johansson, Trafikverket

Produktansvarig: Maria Widerberg, Trafikverket

Foto på framsida: Trafikverket

Kartor, figurer och illustrationer: Ramboll, om inget annat anges.

Underlag bakgrundskartor: © 2021 Lantmäteriet

Innehåll

1. INLEDNING	6
1.1. Beskrivning av projektet.....	6
1.2. Syfte.....	6
1.3. Utredningsmetodik	6
1.4. Versionshistorik	7
1.5. Naturvärdesinventering	8
1.6. Fauna och viltbarriärer	9
1.7. Kartläggning av habitat	10
2. AVGRÄNSNINGAR	11
2.1. Geografisk avgränsning	11
2.2. Tidsmässig avgränsning	11
2.3. Innehållsmässig avgränsning	11
3. FÖRUTSÄTTNINGAR	13
3.1. Underlag	13
3.2. Bedömningsgrunder	13
3.3. Förklaring naturvårdsarter	14
3.4. Allmän beskrivning av utredningsområdet.....	14
3.5. Skyddade områden	15
3.5.1. Natura 2000.....	15
3.5.2. Beslutade naturreservat.....	17
3.5.3. Naturreservat under bildande	20
3.5.4. Biotopskydd.....	21
3.5.5. Naturvårdsavtal	21
3.5.6. Strandskyddsområden	22
3.5.7. Djur- och växtskyddsområden.....	22
3.5.8. Skydd för landskapsbilden.....	22
3.5.9. Riksintressen naturvård, 3 kap. 6§.....	22
3.6. Naturvärdesobjekt	25
3.7. Andra värdefulla områden	25
3.7.1. Nyckelbiotoper	25
3.7.2. Sumpskogar	25
3.7.3. Lövskogar	26
3.7.4. Värdefulla vatten	26
3.7.5. Reproduktionsområden för lax och havsöring	27
3.7.6. Våtmarker	28
3.7.7. Ängs- och betesmarker samt skyddsvärda träd.....	28
3.7.8. Regionalt värdefulla odlingslandskap	28

3.8.	Skyddade arter	28
3.8.1.	Stormusslor	29
3.8.2.	Groddjur	29
3.8.3.	Hasselsnok	31
3.8.4.	Fladdermöss.....	30
3.8.5.	Hasselmus.....	31
3.8.6.	Fåglar.....	31
3.9.	Barriäreffekter och grön infrastruktur	35
3.9.1.	Vilt.....	35
3.9.2.	Ekologiska samband	36
3.10.	Invasiva arter	38
4.	UTREDNINGSSALTERNATIV PROJEKTERINGSSKEDE	41
4.1.	Delen Almedal-Landvetter flygplats.....	41
4.1.1.	Stationsalternativ Mölndal	41
4.1.2.	Stationsalternativ Landvetter flygplats.....	41
4.1.3.	Korridorer Almedal – Landvetter flygplats.....	42
4.2.	Delen Landvetter flygplats - Borås	43
4.2.1.	Korridorer Landvetter flygplats – Borås.....	43
4.3.	Delen genom Borås.....	45
4.3.1.	Korridorer och stationslägen i Borås	45
5.	MILJÖEFFEKTER SOM FÖRVÄNTAS UPPSTÅ AV PROJEKTET	47
5.1.	Förutsättningar för bedömningar	48
5.2.	Barriärer	48
5.3.	Vilt och övrig fauna.....	49
5.4.	Fragmentering och förlust av livsmiljöer.....	50
5.5.	Buller	51
5.6.	Föroreningar	52
6.	KONSEKVENSBEDÖMNING.....	53
6.1.	Påverkan på vattendrag.....	53
6.1.1.	Bro.....	53
6.1.2.	Bank.....	53
6.1.3.	Skärning.....	54
6.1.4.	Betongtunnel	54
6.2.	Påverkan på sjöar	55
6.2.1.	Bro.....	55
6.2.2.	Bank.....	55
6.2.3.	Betongtunnel och skärning.....	55
6.3.	Påverkan på akvatiska naturobjekt.....	55
6.3.1.	Mölndalsån-Källeredsbäcken	55
6.3.2.	Björrodsbäcken	56
6.3.3.	Nolån	58

6.3.4.	Sörån.....	58
6.3.5.	Lindåsabäcken	59
6.3.6.	Skärsjön.....	60
6.4.	Påverkan på Natura 2000-områden.....	61
6.4.1.	Labbera	61
6.4.2.	Risbohult	61
6.4.3.	Klippan	62
6.5.	Påverkan på riksintressen för naturvård.....	64
6.5.1.	Hålsjön (annat namn på Hårssjön).....	64
6.5.2.	Risbohult	67
6.5.3.	Klippan	67
6.5.4.	Lygnern och Storåns dalgång.....	68
6.6.	Påverkan på övriga landmiljöer där korridorer bedömts medföra stor konsekvens.	69
6.6.1.	Yxsjöområdet.....	69
6.6.2.	Fäsjön-Risbohult	71
6.6.3.	Gesebol	72
6.6.4.	Pålsbo.....	72
6.6.5.	Rya åsar.....	73
6.6.6.	Osdal	74
6.7.	Kumulativa effekter	75
7.	MÖJLIGA ÅTGÄRDER.....	82
7.1.	Vilt	82
7.2.	Landmiljöer	82
7.3.	Vattenmiljöer.....	83
7.4.	Kompensationsåtgärder	85
7.4.1.	Metoder och arbetssätt för att arbeta med ekologisk kompensation.....	85
7.4.2.	Exempel på åtgärder i andra projekt	88
8.	KÄLLOR	92

BILAGOR

Bilaga 1 – Kartor och tabell

1. Inledning

1.1. Beskrivning av projektet

Sträckan Göteborg–Borås är en del av den nya stambanan mellan Göteborg och Stockholm och omfattar cirka 6 mil ny dubbelspårig järnväg för höghastighetståg och snabba regionaltåg. Den nya järnvägen knyter Västsveriges största städer närmare varandra, förbättrar kommunikationerna till Landvetter flygplats och skapar möjlighet för snabbare tågresor mellan Göteborg och Stockholm.

1.2. Syfte

Detta PM ingår i lokaliseringsutredningen för en ny dubbelspårig järnväg mellan Göteborg och Borås och utgör underlag för framtagning, utvärdering och val av alternativa sträckningar och stationslägen. I PM beskrivs befintliga förhållanden inom utredningsområdet, tekniska krav för den nya järnvägen samt förslag till tekniskspecifika åtgärder och effekter av studerade alternativ.

Till lokaliseringsutredningen har en miljökonsekvensbeskrivning tagits fram. Detta PM utgör underlag för de bedömningar som görs i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB). PM Naturmiljö syftar i detta skede av planläggningsprocessen framförallt till att beskriva vilka underlag som tagits fram inom projektet, vilka övriga utredningar som gjorts, och vilka metoder och arbetssätt som legat till grund för bedömningar i MKBn. I detta PM beskrivs också befintliga förhållanden inom utredningsområdet, framförallt de som inte framgår av Naturvärdesinventeringen som beskrivs i avsnitt 1.5.

1.3. Utredningsmetodik

Lokaliseringsutredningen bedrivs i två skeden, utrednings- respektive projekteringsskede. Utredningsskedet inleds med inventering och beskrivning av befintliga förhållanden inom utredningsområdet. Därefter prövas tänkbara sträckningar och stationslägen och ett begränsat antal av dessa väljs ut för fortsatt utredning. I projekteringsskedet fördjupas utredningen av återstående alternativ med fokus på alternativskiljande effekter och konsekvenser. Alternativen utformas, analyseras och utvärderas med syftet att ett slutligt val av lokalisering av den nya järnvägen och dess stationer ska kunna göras.

Utvärderingar och val av alternativ görs med utgångspunkt från beslutade projektmål och att den nya järnvägen ska vara socialt, ekologiskt och ekonomiskt hållbar.

I ett initialt skede hämtades information rörande naturmiljö in från myndigheter och organisationer:

- Information kring naturvårdsintressen från Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket, Havs- och vattenmyndigheten, Vattenmyndigheterna, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Relevant information från berörda kommuner.

- Tidigare utredningar från Trafikverket.
- Grundkartor och historiska kartor publiceras med tillstånd från Lantmäteriet.
- Artportalen; Uttag av artobservationer från Artportalen (ArtDatabanken, SLU) har gjorts i flera omgångar under projektets gång, men data som analyserna i detta PM bygger på har uttagits efter 8 oktober 2020.
- Uppgifter i musselportalen (ArtDatabanken, SLU) och elfiskeregistret (SLU).

I det fortsatta arbetet med samrådsunderlaget har lokala ideella föreningar som Naturskyddsföreningen, fågelklubbar, m.fl. bistått med information till projektet. Information har kommit in i samband med samråd, men också i separata möten med föreningarna.

1.4. Versionshistorik

Under 2020 genomfördes ett antal särskilda utredningar som lade grunden för PM Naturmiljö:

- PM Naturvärdesinventering. Se avsnitt 1.5. Utredningen är publik och utgörs av en fältstudie och en kunskapssammanställning som visar var många av de mest värdefulla naturområdena som berör utredningskorridorer finns.
- Fågelsträck Viskadalen. En utredning som redovisar hur ny järnväg kan påverka flyttande fåglar söder om Borås.
- Natura 2000-naturtyper Klippan. En fältstudie tydliggjorde var värdefulla naturtyper finns som måste bevaras i Natura 2000-området.
- Påverkan på fågellivet av järnväg vid Hårssjön och Rambo mosse. En kunskapssammanställning gjordes om hur fåglar kan påverkas då ny järnväg byggs i närheten av Hårssjön.
- Tjäderbiotoper i Pålsbo. En fältstudie klargjorde hur livsmiljöer för tjäder breder ut sig kring det blivande naturreservatet Pålsbo.
- Uppföljning av insektsmiljöer i Osdal. En fältstudie redogjorde för hur värdefull naturmiljö utvecklats sedan senaste uppföljningen.
- En utredning som redogjorde för hur arter med skyddade observationer inom utredningskorridorer, kan påverkas av ny järnväg.
- En utredning som beskrev var inom utredningskorridorer skyddade observationer av smålom finns.

Under 2021 har fördjupade utredningar av några delsträckor och stationslägen genomförts:

- PM Naturvärdesinventering, komplettering. Utredningen är publik. En fältstudie genomfördes i ett utökat område i norra delen av utredningskorridor Mölnlycke.
- En fältstudie av fladdermöss tydliggjorde förutsättningar och förekomster av fladdermöss på ett antal platser i anslutning till föredragna utredningskorridorer.
- En fältstudie av groddjur tydliggjorde förutsättningar och förekomster av groddjur på ett antal platser i anslutning till föredragna utredningskorridorer.
- En fältstudie av tjäder tydliggjorde var det fanns lämpliga livsmiljöer för tjäder mellan Risbohult och väg 27/40.
- En fältstudie av tjäder tydliggjorde var det fanns spelplatser och lämpliga livsmiljöer för tjäder i området mellan Landvettersjön och Östersjön (några kilometer söderut).

Särskilda fördjupningar har gjorts i anslutning till de korridorer som nu presenteras som föredragna alternativ: Korridor Tulebo, Mölnlycke, Raka vägen, Bollebygd syd, samt för stationsläget kring Osdal söder om Borås.

1.5. Naturvärdesinventering

En naturvärdesinventering (NVI) har genomförts enligt Svensk Standard, SS 19 90 00: 2014 (Svensk Standard, 2014). Det innebär identifiering av geografiska områden med positiv betydelse för biologisk mångfald, samt bedömning av denna betydelse. Med biologisk mångfald avses; "mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem." (Trafikverket, 2021a)

NVI kan genomföras med olika detaljeringsgrad, både med avseende på förstudienivå och fältnivå. Först genomfördes en förstudie på nivå "översikt":

- Översikt: En yta av 1 ha eller mer, eller ett linjeformat objekt med en längd av 100 m eller mer och en bredd av 2 m eller mer.

För att identifiera potentiella naturvärdesobjekt flygbildtolkades hela inventeringsområdet med hjälp av ortofoto. Relevant information om biologiska bevarandevärden och naturvårdsintressen eftersöktes dessutom från följande källor:

- Länsstyrelsen i Västra Götalands län
- Naturvårdsverkets Skyddad natur
- Skogsstyrelsens Skogens pärlor
- Jordbruksverkets databas TUVÅ
- Vatteninformationssystem Sverige VISS

- ArtDatabanken. Uttag av rödlistade, fridlysta, N2000 och skyddsklassade arter perioden 1980-01-01 till 2020-07-02.

Fältinventering genomfördes genom att inventeringsområdet genomströvades vid ett flertal tillfällen under juni – september 2020. Utifrån beprövad kunskap och erfarenhet eftersöktes biotopkvaliteter och arter av betydelse för biologisk mångfald. För att göra inventeringsinsatsen hanterlig med tanke på områdets storlek och syftet med inventeringen har inventeringen främst fokuserat på områden som tidigare inte har inventerats. Det innebär att vissa avvikelser från standardmetodiken har gjorts (se PM Naturvärdesinventering, (Trafikverket, 2021a)).

1.6. Fauna och viltbarriärer

En översiktlig analys av barriäreffekter för vilt har utförts inom utredningsområdet med fokus på befintligt landskap, barriärer, faunapassager och viltolyckor. Syfte är att lokalisera områden med betydelsefulla samband för vilt (konnektivitet) i landskapet samt att få en överblick över hur järnvägen kan påverka landskapet med värdefull natur och viktiga ekologiska strukturer för vilt.

Konsekvensbeskrivningen av barriärverkan för vilt inbegriper följande underlag i koordinatsystemet Sweref 99 12 00:

- viltolycksdata (hotspots allt klövvilt). Hotspotsdata för perioden 2014–2018 har hämtats från Trafikverkets lastkajen (Trafikverket, 2020a). Hotspots för viltolyckor definieras som vägsträckor med en genomsnittlig hög olycksfrekvens¹ (Trafikverket, 2019b).
- viltstängsel och befintliga broar och portar med funktion för faunan (faunapassager) har hämtats från Nationella Väg Databasen (NVDB) (Trafikverket, 2020b).
- befintliga broar och trummor för medelstora däggdjur (djur mindre än rådjur) har hämtats från Nationella Väg Databasen (NVDB) (Trafikverket, 2020b).
- grod- och kräldjur passager har hämtats från Nationella Väg Databasen (NVDB) (Trafikverket, 2020b).
- Sveriges marktäckedata (CORINE Land Cover) har hämtats från Lantmäteriet och har använts som underlagskarta för information om markslag, markanvändning och vegetationstyp. Uppgifterna är från år 2018 (Lantmäteriet, 2020).
- korridoralternativ för den framtida järnvägen (version 2, januari 2021) framtagna av Ramboll.

¹ För att klassas som hotspot måste en vägsträcka dessutom uppfylla följande kriterier: genomsnittlig olycksfrekvens > 1 olycka per km och år, minst 3 år med olycksrapporter under en femårsperiod, längd > 250 m (Trafikverket, 2019b).

- samtliga naturvärdesobjekt (naturvärdeklass 1-4) som förekommer inom korridoralternativen för den framtida järnvägen. Underlaget är hämtat från (Trafikverket, 2021a).

Vid konsekvensbedömningen för vilt har även hänsyn tagits till naturmiljö och skogsmark enligt tidigare framtaget samrådsunderlag (Trafikverket, 2020d).

1.7. Kartläggning av habitat

En GIS-analys har utförts med syftet att hitta lämpliga habitat inom utredningsområdet för fladdermöss, groddjur, nattskärar och tjäder. Arterna valdes för att få ett representativt urval av livsmiljöer som bedöms ha stor betydelse för känsliga arter och biologisk mångfald. Analysen genomfördes genom att skapa tre viktade raster (weighted sum raster) med följande bakgrundsdata:

- Raster 1: biotopskydd, naturvårdsavtal, nyckelbiotoper. Data är hämtat från Naturvårdsverkets geodatabas för grön infrastruktur i oktober 2020.
- Raster 2: Sveriges marktäckedata (CORINE land cover). Data är hämtat från Lantmäteriets geodatabas, 2020.
- Raster 3: Grön infrastruktur. Data är hämtat från Naturvårdsverkets geodatabas för grön infrastruktur i oktober 2020.

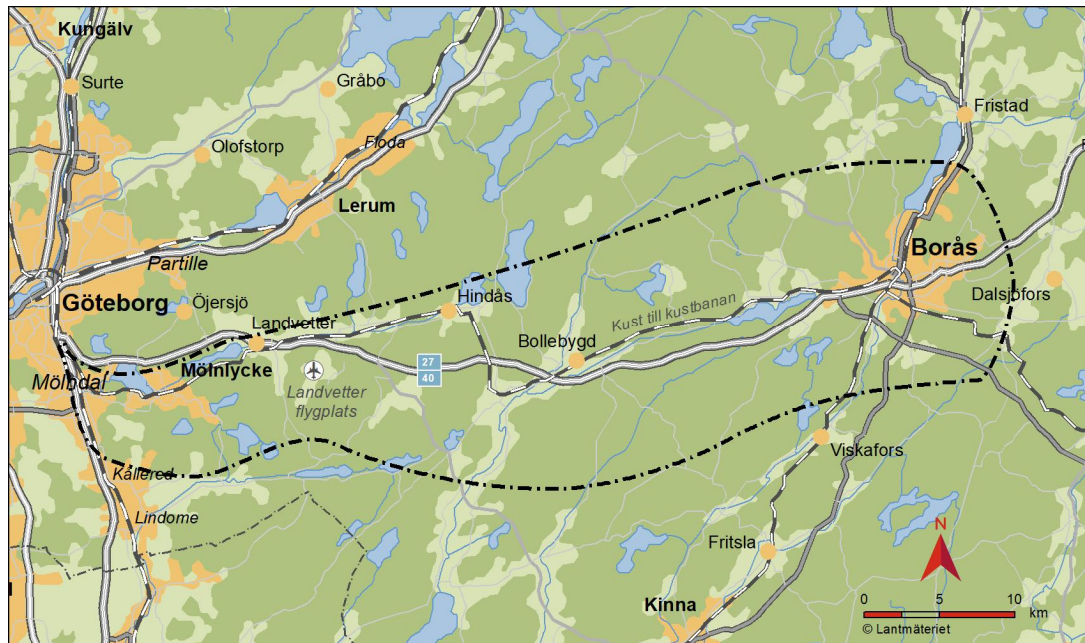
Habitat klassades mellan 1 och 5, där habitat med klass 1 bedömdes ha bäst förutsättningar för den aktuella arten eller artgruppen. Exempelvis fick barrskog värdet 2 i analysen för fladdermöss och värdet 5 i analysen för nattskärar. Habitaterna klassades av ekologer med kunskap om arternas habitatpreferenser. Ju mindre den viktade summan blev, desto mer lämplig bedömdes naturtypen vara för arten.

För att validera resultaten jämfördes de med inrapporterade artobservationer för de arter och artgrupper som studerats samt hur dessa observationer sammanföll med habitaterna som identifierats via analyserna.

2. Avgränsningar

2.1. Geografisk avgränsning

Utredningsområdet sträcker sig från Västkustbanan i väster (kopplingspunkt Almedal) till Borås tätort i öster och berör kommunerna Göteborg, Mölndal, Härryda, Mark, Bollebygd och Borås, se Figur 1.



Figur 1. Utredningsområde för Projekt Göteborg- Borås.

Utredningsområdet är avgränsat med utgångspunkt från att restidsmålet mellan Göteborg och Borås ska kunna uppfyllas samt att både centrala och externa stationslägen i Mölndal, Landvetter flygplats och Borås ska vara möjliga.

2.2. Tidsmässig avgränsning

Planerad byggstart för Göteborg-Borås är 2025-2027. Tidshorisont (prognosår) för effektbedömningar är 2040.

2.3. Innehållsmässig avgränsning

Miljöbedömningar av järnvägskorridorerna framgår i första hand av miljökonsekvensbeskrivningen. Miljökvalitetsnormer för vatten behandlas enbart i miljökonsekvensbeskrivningen.

I PM Naturmiljö hanteras följande aspekter:

- Skyddade områden som Natura 2000, naturreservat, strandskydd, biotopskydd, vattenskyddsområden och landskapsbildskydd

- Riksintressen för naturvård.
- Vissa särskilt viktiga limniska miljöer, exempelvis områden av vikt för fiskvandring, hotade arter, med mera.
- Skyddade och andra beaktansvärda arter.
- Ekologiska samband och särskilt viktiga områden för naturmiljö som identifierats med hjälp av naturvärdesinventeringen (NVI).
- Övriga särskilt viktiga områden för naturmiljö som identifierats i tidigare NVI framtagna av Trafikverket, eller andra NVI.
- Viltrörelser i ett landskapsperspektiv.
- Utredningen av naturmiljöfrågor i lokaliseringsutredningen är avgränsad till att utföras på en översiktlig nivå. Det ska prägla hela utredningen. Avseende NVI är det specificerat i standarden SS 199000:2014 vad som ingår på översiktlig nivå.
- Effekter och konsekvenser av ny järnväg på naturmiljön, främst avseende vissa särskilt värdefulla och skyddade områden.

3. Förutsättningar

3.1. Underlag

Underlag för PM Naturmiljö:

- Befintliga besluts- och inventeringsunderlag som naturreservat, Natura 2000-områden, riksintressen för naturvård (länsstyrelsen), ängs- och betesmarksinventeringen (Jordbruksverket), nyckelbiotoper, sumpskogar, biotopskydd och skogliga naturvärdesobjekt (Skogsstyrelsen). Övriga geografiskt övergripande inventeringar från Länsstyrelsen i Västra Götaland och berörda kommuner, exempelvis våtmarksinventering, objekt i naturvärdesprogram med mera. För limniska objekt hämtades information från musselportalen och elfiskeregistret (SLU).
- Naturvärdesinventering (NVI) med fältstudie enligt standard SS 199000:2014 på översiktsnivå för de föreslagna utredningskorridorerna.
- Planeringsunderlag och yttranden från kommuner och idéella föreningar har använts i viss utsträckning, bland annat grönstrukturplaner, naturvårdsprogram, observationer av arter. NVI bedöms innehålla alla berörda naturvärdesobjekt från kommunernas underlag.

3.2. Bedömningsgrunder

För NVI finns en särskilt utarbetad metodik enligt Svenska Institutet för Standarder, SIS-standard SS 199000:2014 (SIS, 2014). Då inventeringen har fokuserat på okända värden har objekt med vissa typer av områdesskydd alternativt objekt som täcks av tidigare inventeringar inte besökts under fältinventeringen, med undantag av objekt med klass 1 (mycket högt naturvärde) i våtmarksinventeringen. Dessa objektstyper (med undantag för områdesskydden) har bedömts som potentiella naturvärdesobjekt och tilldelats en preliminär naturvärdesklassning enligt följande, vilket tar stöd i standardens definition av naturvärdesklasserna och vad de ungefär motsvaras av:

- Objekt med naturvärde (Skogsstyrelsen) = Naturvärdesklass 3
- Nyckelbiotoper (Skogsstyrelsen) = Naturvärdesklass 2
- Våtmarksinventeringen klass 1 och 2 = Naturvärdesklass 2
- Våtmarksinventeringen klass 3 och 4 = Naturvärdesklass 3
- Sumpskogsinventeringen klass 1 och 2 = Naturvärdesklass 2
- Sumpskogsinventeringen klass 3 och ej klassad = Naturvärdesklass 3
- Lövskogsinventeringen klass 1 och 2 = Naturvärdesklass 2

- Ängs- och betesmarksinventeringen *Aktivt objekt* = Naturvärdeklass 2
- Ängs- och betesmarksinventeringen *Restaurerbart objekt* = Naturvärdeklass 3

Vilka avsteg som gjorts från standarden för naturvärdesinventering SS 199000:2014, redovisas i PM Naturvärdesinventering, avsnitt 2.3. (Trafikverket, 2021a)

Risken finns att vissa objekt som inte fältbesökts borde ha högre naturvärdeklass än vad de fått. Risken att antalet sådana objekt ska vara betydande bedöms dock som låg. Ofta är de ej besökta objekten sumpskogsområden, mindre mossar och kärr som är helt eller delvis kringvuxna av tall-, gran- och björkskog. Många av dem ligger nära redan störda områden som väg 27/40.

Fördelningen av objekt som besökts i fält relativt nyligen, jämfört med övriga, är ganska jämnt fördelad mellan olika korridorer, men även inom korridorerna.

Noggrannheten bedöms vara tillräcklig för lokaliseringsutredningen. Samtidigt kommer fördjupande utredningar att behövas i det område som i framtiden ska utredas för järnvägsplan.

Vidare har prioritering i behandling av skyddade områden, övriga värdefulla livsmiljöer och skyddsvärda arter gjorts utifrån rådande rättspraxis enligt miljöbalkens prövningsgrunder och Naturvårdsverkets vägledning (Naturvårdsverket, 2009).

3.3. Förklaring naturvårdsarter

I detta dokument anges vissa arter som "rödlistade" respektive "typiska".

Rödlistade arter

Den svenska rödlistan (ArtDatabanken, 2020) är en sammanställning av de i Sverige förekommande arternas respektive utdöenderisk. Med hjälp av olika kriterier placeras arterna i olika kategorier, där de flesta arter kategoriseras som någon av följande: LC (livskraftig), NT (nära hotad), VU (sårbar), EN (starkt hotad) och CR (akut hotad).

Typiska arter

I art- och habitatdirektivet finns inga tydliga definitioner av de olika naturtyperna, utan bara deras namn. EU har tagit fram en manual som stöd för tolkningen och Naturvårdsverket har tagit fram svenska vägledningar till naturtyperna (Naturvårdsverket, 2020). I vägledningarna specificeras bland annat "typiska" och "karakteristiska" arter för naturtyperna. De karakteristiska arterna utgörs av vanliga arter som utmärker naturtypen. De typiska arterna är indikatorarter vars förekomst indikerar gynnsamt tillstånd för naturtypen. Gynnsamt tillstånd innebär att en naturtyps strukturer, funktioner och typiska arter förekommer i tillräcklig omfattning utan påtagliga försämringar eller negativ påverkan.

3.4. Allmän beskrivning av utredningsområdet

I västra delen av utredningsområdet samt i området kring Borås finns sjölandskap och inslag av lövskog. I kulturpräglade områden, som i Storåns dalgång, finns naturvärden

kopplade till odlingslandskapet som solitära ädellövträd eller ängs- och betesmarker med artrik flora och fauna. Stora delar av utredningsområdet består av natur av mer vildmarkskaraktär med barrskogar, sumpskogar, mindre sjöar och våtmarksmiljöer. En stor andel av skogsbestånd och våtmarker är påverkade av skogsbruk. Påverkan medför att det finns ont om gammal skog, död ved och områden med lång kontinuitet av hög luft- och markfuktighet. De få områden som finns kvar kan därför anses som särskilt värdefulla i sammanhanget, även om de hyser måttligt höga värden ur ett nationellt perspektiv.

Ett flertal naturreservat och andra skyddade områden samt flera riksintresseområden för naturvård förekommer inom utredningsområdet, se Figur 2 och Figur 3. Många har som viktig del av sitt syfte att förstärka allmänhetens tillgänglighet till naturmiljöer nära tätorterna. Skyddade områden med hög artrikedom förekommer bland annat i anknytning till lövskogsmiljöer, skogsreservat med inslag av orörda våtmarker eller rinnande vatten och områden med inslag av ängs- och hagmarker.

3.5. Skyddade områden

3.5.1. Natura 2000

Natura 2000-områden är områden skyddade enligt 7 kap. 27-28 §§ miljöbalken, med förtydliganden i förordning (1998:1252) om områdesskydd. Regelverket härstammar från EU:s art- och habitatdirektiv samt fågeldirektivet, som är införlivade i svensk lagstiftning genom miljöbalken och artskyddsförordningen. Natura 2000-områden är också riksintressen enligt 4 kap. miljöbalken. Det innebär bland annat att de i planfrågor ska avvägas gentemot andra eventuella motstående riksintressen och kan utgöra skäl för myndigheter att överpröva en plan.

Intrång i Natura 2000-områden prövas och bedöms av myndigheterna utifrån den påverkan en verksamhet eller åtgärd har på områdets särskilt utpekade arter och naturmiljöer. Detta oavsett om verksamheten finns inom eller utanför området. Undantaget är verksamheter som pågått före Natura 2000-områdets inrättande. I fokus vid prövningar står naturmiljöers och arters gynnsamma bevarandestatus i ett långsiktigt perspektiv. Detta ska bedömas både ur lokalt, regionalt och nationellt perspektiv.



Figur 2. Skyddade områden i anslutning till utredningsområdet. För större karta, se Figur 1 i Bilaga 1.

Nedan följer översiktliga beskrivningar av förekommande Natura 2000-områdena inom utredningsområdet, se Figur 2 ovan samt Figur 1 i Bilaga 1.

Labbera (SE0520169), Härryda kommun

Labbera (SCI) består av 22,3 hektar mark och utgörs av en halvö i sjön Rådasjön, i utredningsområdets västra del (Bilaga 1). Av Art- och habitatdirektivets listade naturtyper finns trädklädd betesmark (9070), näringsfattig bokskog (9110), näringsrik ekskog (9160) och näringsfattig ekskog (9190) representerade (siffrorna i parentes är naturtypens kod enligt direktivet). De prioriterade bevarandevärdena i Labbera utgörs av ädellövskogar som har höga värden i form av bok- och ekskogar med lång kontinuitet. Denna kontinuitet bidrar till en rik kryptogam- och svampflora med ett flertal ovanliga arter. Området är väl inventerat och den största delen är även klassad som nyckelbiotop. Av fridlysta arter förekommer bland annat åtta arter fladdermöss, mindre vattensalamander, och mindre hackspett (NT) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2018b).

Risbohult (SE0520168), Härryda kommun

Natura 2000-området Risbohult (SCI) ligger strax väster om Hindås, i utredningsområdets mellersta norra del och är 63,1 hektar stort (Bilaga 1). Förekommande naturtyper är öppna mossar och kärr (7140), källor och källkärr (7160), taiga (9010), näringsrik granskog (9050), lövsumpskog (9080), skogbevuxen myr (91D0) och svämlövskog (91E0). De prioriterade bevarandevärdena är taiga bestående av barr- och blandskogsdominerade sumpskogar (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2018b). En stor del av skogarna har naturskogskaraktär och spåren efter skogsbruk är få. Sumpskogarna i området har mycket höga naturvärden och Mölndalsån som rinner genom området hyser bestånd av den starkt hotade flodpärlmusslan (EN).

Klippan (SE0520145), Härryda kommun

Klippan (SCI) utgörs av 54 hektar fördelat på naturtyperna slätterängar i låglandet (6510), öppna mossar och kärr (7140), västlig taiga (9010) och skogbevuxen myr (91D0). Området ligger söder om Hindås (Bilaga 1). Högst prioritet i bevarandeplanen har naturtyperna skogbevuxen myr och taiga, följt av öppna mossar och kärr samt slätterängar i låglandet (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2017). Motiveringen till utpekandet som Natura 2000-område förekomsten av gammal barrskog, välutvecklade våtmarker och värden kopplande till ett historiskt odlingslandskap. Här finns även fornlämningar och värden i form av gamla hamlade träd. Av flora och fauna kan nämnas förekomst av tjäder, spillkråka (NT), lunglav (NT) och grynig filtlav (NT).

Ett delområde i norra delen av Natura 2000-området har i en fördjupad utredning undersökts i fält. Två ytor bedömdes vara Natura 2000-naturtyper och resterande areal bedömdes som utvecklingsmark. I områdets sydvästra hörn återfinns naturtypen öppna mossar och kärr (7140) med icke gynnsam bevarandestatus på grund av påverkan av dikning. Naturtypen är dock relativt väl utvecklad med god förekomst av typiska arter. I områdets östra del återfinns naturtypen västlig taiga (9010) med gynnsam bevarandestatus. Denna del består av äldre, flerskiktad barrblandskog på frisk till fuktig mark med måttligt till rikligt inslag av död ved i olika nedbrytningsstadier. Natura 2000-områdets södra halva utgörs främst av naturtypen västlig taiga (9010). Naturvärdena i stora delar av Natura 2000-området bedöms vara känsliga för hydrologiska förändringar. Natura 2000-området vid Klippan ligger på ett avstånd av 750 meter från korridor Bollebygd Syds norra kant.

3.5.2. Beslutade naturreservat

Naturreservat är områden skyddade enligt 7 kap 4 § miljöbalken. Både länsstyrelser och kommuner kan fatta beslut om att bilda naturreservat. Syftet med skyddet kan variera och är avgörande för prövningar av tillstånd och dispenser. Reservatsföreskrifter enligt beslutet tydliggör också vilka verksamheter som är förbjudna inom området. De två vanligaste huvudskälen till skyddet är att bevara naturmiljöer med känsligt växt- och djurliv, samt att bevara miljöer värdefulla för rekreation och friluftsliv. Växt- och djurlivet i de berörda naturreservaten kan vara känsligt för buller, mänsklig närvaro, uttorkning (mark- och luftfuktighet) och avsaknad av gamla trädbestånd. I några fall gäller känsligheten igenväxning, dvs. utebliven slätter alternativt frånvaro av betande djur.

Nedan följer översiktliga beskrivningar av de i utredningsområdet förekommande naturreservaten (se Figur 1 i Bilaga 1).

Peppared, Mölndals kommun

Peppared är ett mindre reservat (1,7 hektar) som bildades 2011, ligger i Mölndals kommun (Bilaga 1) och förvaltas av Mölndal kommun. Området består av ett trädformigt hasselbestånd. Stora ekar och kulturminnen finns (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Rådasjöns naturreservat, Härryda och Mölndals kommun

Naturreservat Rådasjön är 351 hektar, ligger i Härryda och Mölndals kommuner och förvaltas av båda kommunerna. Reservatet bildades år 2014 och överlappar med Natura 2000-området Labbera. Reservatet består av ädellövskogar, strandskogar, betesmarker och själva sjön Rådasjön som ligger norr om Pixbo (Bilaga 1). Sjön har en artrik fiskfauna och ädellövskogarna hyser en rik flora (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Yxsjön, Härryda kommun

Yxsjöns naturreservat förvaltas av Länsstyrelsen i Västra Götalands län, är 154 hektar stort och ligger i Härryda kommun. Reservatet bildades 2014 och ligger öster om Mölnlycke (Bilaga 1). Marken består av gammal barrblandskog med rikt inslag av död ved och äldre träd. I området finns flera tjärnar och våtmarker. Här förekommer tjäder, storlom, fiskgjuse och den starkt hotade skugglobmossan (EN) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Den östra delen av reservatet är utpekad som en stor nyckelbiotop med naturskogsliknande barrskog. Här finns en stor andel död ved i olika nedbrytningsfaser samt inslag av grova lövträd, främst björk. Mindre sumpdrågsparter förekommer där skogen är mer senvuxen. I norra delen av reservatet finns en luckig barrskog med grova lågor, torrträd och högstubbar med vedsvamp intill en slingrande bäck. Gran dominerar, men här finns även ek, rönn, vårtbjörk och tall. I reservatets nordvästra del växer talldominerad barrsumpskog med inslag av lövträd. Här finns även en nyckelbiotop intill Östra Paradistjärn som består av gammal senvuxen barrskog i mossområde där gran dominerar. Här finns rikligt med död ved i alla former.

Norra delen av Yxsjöns naturreservat består till stor del av Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010) med inslag av skogbevuxen myr (9740) vid Östra Paradistjärnen samt öppna mossar och kärr (7140) i områdets norra spets.

Syftet med reservatet är bland annat att:

- Biologisk mångfald knuten till barrblandskog, lövblandade barrskogar och sumpskog bevaras, genom att strukturer och funktioner som ostörd hydrologi, stående och liggande död ved ska bevaras, med dess flora och fauna.
- Bevara de värdefulla livsmiljöerna för rödlistade arter som förekommer i området, så som hållav och skugglobsmossa, i gynnsamt tillstånd.

Detta skall tryggas genom att bland annat undanta land- och vattenmiljöerna från produktionsinriktat skogsbruk och fysisk exploatering samt minimera bullerstörning i området. Vid Länsstyrelsens beslutande om naturreservat bedömdes att undantag från reservatets föreskrifter bör medges vid eventuell utbyggnad av järnväg i områdets norra del.

Gallhålan, Härryda kommun

Naturreservatet Gallhålan är 96 hektar stort, ligger strax nordväst om Landvetter tätort (Bilaga 1) i Härryda kommun och förvaltas av Härryda kommun. Stora delar består av ekskog med arter som till exempel bergslok (typisk art) och blåsippa (fridlyst). I området förekommer även slätteräng, alkärr och hållmarkstallskog (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Risbohult, Härryda kommun

Reservatet bildades 2002 och är cirka 70 hektar stort, ligger i Härryda kommun och förvaltas av Väst kuststiftelsen. Risbohult består av ett större sammanhängande sumpskogsområde lite väster om Hindås (Bilaga 1). Utöver sumpskogar kring Mölndalsån utgörs reservatet i södra delen av granskog på frisk till våt mark. Området är även utsett till Natura 2000-område (SCI). Naturvårdsarterna skuggmossa (typisk art), dunmossa (typisk art) och hållav (VU) förekommer. I Mölndalsån som går genom området finns dessutom den starkt hotade flodpärlmusslan (EN) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Klippan, Härryda kommun

Klippans naturreservat (106 hektar) ligger i Härryda kommun (Bilaga 1) sydost om Hindås och förvaltas av Väst kuststiftelsen. Här finns stenmurar, hamlade askar och före detta slättermarker. Skogen beskrivs som urskogsläk, med rikligt med död ved. På de gamla hävdmarkerna finns slättegubbe (VU) och stormåra (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Såväl naturreservatet som landskapet omkring domineras av barrskogar med ett betydande inslag av våtmarker av fattigkärr- och högmossekaraktär. De biologiska värdena i reservatet är knutna till såväl den äldre barrskogen som våtmarkerna och det äldre odlingslandskapet runt gårdslämningarna. Reservatet har en artrik och intressant fauna och flora knuten till alla dessa tre miljöer. Som exempel på sällsynta och rödlistade arter kan nämnas hållav, lunglav, brödtaggsvamp, stubbtråds-mossa, orkidén knärot och fjärilsarten violett kantad guldvinge. Här finns också kommunens största bestånd av den rödlistade kärleväxten slättegubbe. Till fågelarter som påträffas hör trana, sparvuggla, tretåig hackspett, spillkråka och tjäder.

I söder och sydost utgörs reservatet av skogs- och våtmarker med höga naturvärden. Dessa värden utgörs delvis av nyckelbiotoper och naturvärdesobjekt med riklig förekomst av död ved.

Storsjön, Borås kommun

Storsjön ligger cirka 1 mil sydväst om Borås (Bilaga 1), och har varit naturreservat sedan år 2014. Området är 459 hektar stort och förvaltas av Borås kommun. Sjön är oregelbunden till formen med många öar, vikar och skär. Här häckar fågelarterna storlom, mindre strandpipare, grönbena med flera. Runt om sjön finns äldre skog med tjäder och orre, samt ett flertal våtmarker. Flodpärlmussla (EN) finns i Bålån som mynnar i sjöns norra del. Kultur- och fornlämningar förekommer (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Rya åsar, Borås kommun

Naturreservatet Rya åsar bildades år 2001 och har en yta av 560 hektar. Området ligger i Borås nordvästra delar (Bilaga 1) och förvaltaren är Borås kommun. Eken är en viktig nyckelart i området. I området förekommer också hasselmus, nötkråka (NT), mindre hackspett (NT) samt sällsynta mossor och snäckor. I övrigt förekommer röjningsrösen, stenmurar, inägomarker och andra kulturlämningar (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Älmås, Borås kommun

Älmås naturreservat (Bilaga 1) är 35 hektar stort och förvaltas av Borås kommun. Området består av gammalt odlingslandskap med många spår av fossila åkermarker, stenmurar, hamlade träd och husgrunder. Skyddsvärda mossor och lavar finns på de gamla träden och i markskiktet finner man hävdgynnade arter som svinrot och slättergubbe (VU) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

Lindåsabäcken, Borås kommun

Naturreservat Lindåsabäcken består av nio hektar och bildades år 2008. Borås kommun förvaltar reservatet och området är beläget i utredningsområdets allra sydöstligaste del (Bilaga 1). Den starkt hotade flodpärlmusslan (EN) förekommer och även sällsynta snäckor, dagsländor och bäcksländor (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c).

3.5.3. Naturreservat under bildande

Södra Yxsjön

Söder om Yxsjön i Härryda kommun pågår en utvidgning av Naturreservatet Yxsjön (se också Yxsjön under 3.5.2). Exakta avgränsningar av reservatsförslaget finns inte idag men skogsmarksarealer har köpts in alternativt intrångsersatts av Naturvårdsverket genom Länsstyrelsen, vilket är ett förberedande arbete inför en reservatsbildning (se figur 1 i Bilaga 1). Området hyser ovanligt artrika äldre slutna granskogar.

Hårssjön-Rambo mosse

Mellan Källered och Pixbo i Mölndals och Härryda kommuner pågår bildande av ett naturreservat (se figur 1 i Bilaga 1). En stor del av Länsstyrelsens förslag till avgränsning överlappar med utbredningen av Rambo mosse och Hårssjön (FO 32) som utgör riksintresse för friluftsliv (3 kap 6§ miljöbalken). Området är stort, varierat och innefattar bland annat värdefulla våtmarksmiljöer och viktiga livsmiljöer för fåglar.

Hårssjön är en näringsrik slättsjö, en för regionen ovanlig sjötyp. Stora bladvassbälten längs stränderna i kombination med öppna vattenspeglar, ett medeldjup på bara 1,3 meter och en rik produktion av fröer och bottenlevande smådjur, gör sjön gynnsam för ett stort antal fågelarter. I reservatet häckar och rastar drygt 180 arter varav ett trettiotal är rödlistade.

Söder om Hårssjön finns Tulebo mosse. Mossen ingår tillsammans med Hårssjön och dess övriga kringliggande våtmarker i ett område klassat som mycket högt naturvärde i

våtmarksinventeringen (klass 1). Mossen är dock relativt torr, i huvudsak igenvuxen av tall och björk, och är starkt påverkad av dikning och torvbrytning.

Syftet med reservatsbildningen är bland annat att:

- Bevara en för regionen ovanlig sjötyp, näringsrik slättsjö, med mycket höga ornitologiska värden. Sjön har en viktig funktion som rast- och häckningslokal för ett stort antal fågelarter, varav många hotade arter.
- Bevara våtmarksområdet vid Rambo mosse, som är en relativt orörd myr med höga ornitologiska och botaniska värden.
- Främja nattskärrans livsmiljöer, vilket även gynnar flera andra arter.

Pålsbo

En mil nordväst om Borås tätort ligger byn Pålsbo. Här finns ett område där Länsstyrelsen föreslagit besluta om bildande av naturreservat (se figur 1 i Bilaga 1). Området har ovanligt stor areal gammal barrskog och hyser regionens största kända tjäderspelplats. Flera områden i skogs- och våtmarkerna runtom reservatsförslaget är viktiga livsmiljöer för tjäder.

Osdal

Vid Osdal och Bråts skjutfält, söder om Borås, har tidigare ett utredningsarbete pågått om bildande av naturreservat. Det arbetet har tills vidare avbrutits eftersom Försvarmakten ser ett behov av att utöka sin verksamhet där. Sandiga hagmarker och hedartade områden hyser en karaktäristisk kärlväxtflora, en regionalt unik och artrik gaddstekelfauna, och värdefulla livsmiljöer för fåglar.

3.5.4. Biotopskydd

I odlingslandskapet förekommer småbiotoper som omfattas av generellt biotopskydd enligt 7 kap. 11 § miljöbalken. Även alléer längs vägar omfattas av generellt biotopskydd. I vissa skogsområden inom utredningsområdet finns flera biotopskydd särskilt beslutade av Skogsstyrelsen. De fungerar i princip som små naturreservat och hyser ofta höga naturvärden. Biotopskydd beslutade av andra myndigheter än Skogsstyrelsen förekommer inte inom utredningsområdet.

3.5.5. Naturvårdsavtal

I skogslandskapet finns naturvårdsavtal särskilt beslutade av Skogsstyrelsen. Spritt inom utredningsområdet förekommer ett flertal naturvårdsavtal, som är avtal mellan Skogsstyrelsen och markägare. Dessa områden är inte formellt skyddade men har i regel höga naturvärden. Naturvårdsavtal beslutade av andra myndigheter förekommer inte inom utredningsområdet.

3.5.6. Strandskyddsområden

Sjöar och vattendrag inom utredningsområdet omfattas av strandskydd enligt 7 kap. miljöbalken. I vissa områden har strandskyddet utökats, vilket ofta hänger samman med förhöjda naturvärden och/eller friluftslivsvärden.

3.5.7. Djur- och växtskyddsområden

Det finns inga djur- och växtskyddsområden inom utredningsområdet.

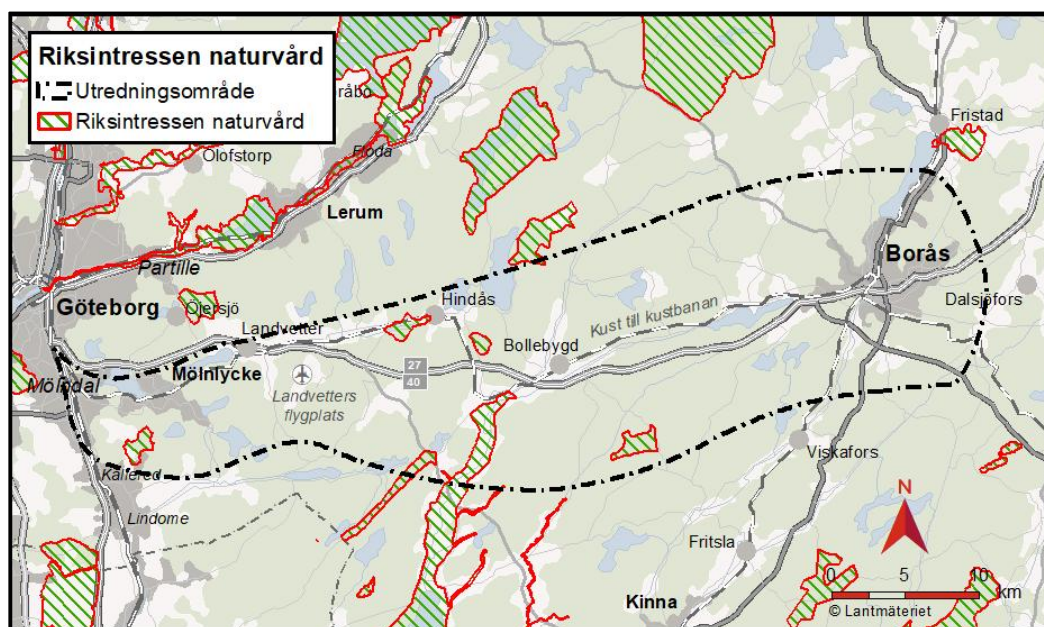
3.5.8. Skydd för landskapsbilden

Härskogenområdet omfattas av skydd för landskapsbilden, ett skydd enligt den tidigare naturvårdslagen (19§ NVL) (se figur 1 i Bilaga 1). Juridiskt hanteras landskapsbildskydd numera som ett skydd enligt 7 kap. miljöbalken.

3.5.9. Riksintressen naturvård, 3 kap. 6§

Riksintressen utgörs av geografiska områden som bedöms ha värden och kvaliteter med betydelse på nationell nivå. Miljöbalkens 3 och 4 kapitel innehåller bestämmelser för riksintressen. Utpekade riksintressen ska skyddas från ingrepp som kan orsaka påtaglig skada på dess värden.

Riksintresseområdena är mer eller mindre grovt skisserade områden med tillhörande värdebeskrivningar, som är avsedda att användas vid avvägningar mellan eventuella motstående allmänintressen/samhällsintressen.



Figur 3. Riksintressen för naturvård i anslutning till utredningsområdet. För större karta, se Figur 2 i Bilaga 1.

Nedan följer översiktliga beskrivningar av de inom utredningsområdet förekommande områden som är utpekade som riksintressen för naturvård, se Figur 3 ovan samt Figur 2 i Bilaga 1.

Hålsjön

Hålsjön är ett område med en för länet ovanlig våtmarkstyp kring Hårssjön. Hårssjön är en grund slättsjö som hyser en artrik fågelfauna och sjön omges till stora delar av sumpskog. Det förekommer även ädellövskog och öppna betesmarker. Bevarandet av våtmarkernas värde kräver att området skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Avverkning av sumpskogar, skogar på fastmarksholmar och i kantzoner bör ej utföras. Området ligger i utredningsområdets västra del, söder om Mölnlycke.

Huvudkriterier för utpekande av riksintresset för naturvård Hålsjön som de beskrivs i registerbladet för riksintresset:

- *Området är ett framstående exempel på landskapstyper, naturtyper eller kombinationer av naturtyper, som särskilt väl visar landskapets utveckling samt processer och naturlig utveckling i olika ekologiska system såväl på land som i vatten.*
- *Väsentligen opåverkade naturområden.*
- *Områden med mycket rik flora eller fauna.*

Risbohult

Vid Risbohult finns ett stort sumpskogsområde med höga botaniska värden. Merparten består av granskog men här finns även betydande arealer där lövinslaget är stort. I dessa delar finns relativt stora förekomster av hållav (*Menegazzia terebrata*), en rödlistad art med huvuddelen av sin utbredning i de västkustnära delarna av landet. Även mossfloran i området är artrik med flera rödlistade arter. I områdets östra del finns en större drumlinbildning och i dess sluttning finns en barrblandskog som påverkas av frambrytande källflöden.

Bevarandet av våtmarkernas värde kräver att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Avverkning av sumpskogar, skogar på fastmarksholmar och i kantzoner bör ej utföras.

Våtmarker i Klippan

Inom Klippan finns våtmarkskomplex med höga naturvärden av svagt välvd mosse, fukthed och sumpskog. Området har också höga botaniska värden. En rad krävande kryptogamer har noterats, bland annat hållav (*Menegazzia terebrata*). Bevarandet av våtmarkernas värde kräver att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Avverkning av sumpskogar, skogar på fastmarksholmar och i kantzoner bör inte utföras.

Ubbhultsdrumlinen

Ubbhultsdrumlinen är ett framstående och representativt exempel på en stor drumlinbildning. Representativt odlingslandskap med förekomst av naturliga fodermarker. Rikkärr med artrik flora. Området påverkas negativt av täkt, upplag, vägar, ledningar, bebyggelse, anläggningar med mera.

Lygnern och Storåns dalgång

Lygnern är en sprickdalssjö med en mycket hög biologisk funktion med sällsynta arter och en artrik fiskfauna. Lygnern och Storån samt åns biflöden är lek- och uppväxtområde för öring. Storåns dalgång är ett representativt exempel på en meandrande å med en mångfald erosions- och sedimentationsformer. Området har betydande skönhetsvärden och visar prov på landskapselement och processer av geovetenskaplig betydelse. Ädellövskogarna utmed Lygnern är omfattande och botaniskt rika. Även i Storåns dalgång finns stora arealer ädellövskog på leriga sediment, dels som slutna lundar med framförallt ask och alm, men också och dels som trädbevuxna hagmarker med grova solitärträd, främst ek. Lundfloran och kryptogamfloran består bland annat av en rad krävande arter.

Områdets lövskogar behöver bevaras och skötas långsiktigt. Hävden av kulturlandskapet bör hållas uppe. Vattenmiljön har genom kalkningsinsatser stabiliserats, men vattensystemet är känsligt för ytterligare näringsbelastning. Ingrepp som kulvertering eller förändring av vattendragets sträckning eller bottenprofil, vandringshinder och vattenreglering, utsläpp av försurande ämnen, tillförsel av organiska gifter, överfiske, inplantering av främmande öringstammar och skogsavverkning längs vattendraget medför att områdets naturvärden skadas.

Storåns dalgång utgör ett representativt odlingslandskap i skogsbygd. Fortsatt jordbruk med åkerbruk, naturvårdsinriktad betesdrift och skötsel av landskapselement är av betydelse. Områdets värden kan påverkas negativt av bland annat minskad eller upphörd jordbruks/betesdrift, skogsplantering av jordbruksmark, igenväxning, spridning av gifter eller gödningsmedel, bebyggelse, luftledningar och vägdragningar.

Tubbed

Tubbed är ett större område med äldre artrikt odlingslandskap i Härskogenområdet rakt norr om Bollebygds tätort. Som förutsättningar för bevarande nämns upprätthållen hävd och undvikande av schaktning, gödsling och dikning. Endast en mycket liten del av riksintresset är beläget i utredningsområdet.

Uttermossen

Uttermossen är en stor, mångformig, relativt orörd mosse som är representativ för den naturgeografiska regionen. Som förutsättningar för bevarande nämns bevarad hydrologi och att avverkning av skogar i och kring sjö och våtmark bör undvikas.

3.6. Naturvärdesobjekt

En naturvärdesinventering enligt standard (SS 199000:2014) utfördes 2020 inom utredningsområdet, se PM Naturvärdesinventering, (Trafikverket, 2021a). I en kompletterande naturvärdesinventering under 2021 (Trafikverket, 2021b) fältinventerades även ett område söder om Landvettersjön, beläget längre norrut än vad som ingått i naturvärdesinventeringen från 2020. Totalt har 1 324 potentiella eller säkra naturvärdesobjekt identifierats inom inventeringsområdet (figur 3 i Bilaga 1). När begreppet naturvärde används syftar det på dessa objekt med standardiserad värdebedömning (SIS, 2014). I detta PM (och i MKB) används orden värde och miljövärde när inte den standardiserade värdebedömningen avses.

I fältinventeringen hittades 105 naturvårdsarter varav 30 fridlysta, 42 rödlistade och 45 signalarter. Ytterligare en stor mängd artfynd inom utredningsområdet finns registrerade i Artportalen.

Eftersom utredningsområdet är mycket stort har flertalet objekt med tidigare kända höga naturvärden inte fältbesökts. Det var en medveten prioritering och gjordes också med tanke på det tidiga skede lokaliseringsutredningen utgör. Vilka avsteg som gjorts från standarden för naturvärdesinventering SS 199000:2014, redovisas i PM Naturvärdesinventering, avsnitt 2.3.

Det finns risk att objekt som inte fältbesöktes har erhållit en felaktig naturvärdesklass. Risken att antalet sådana objekt ska vara betydande bedöms dock som liten. Genomgående utgörs de ej besökta objekten av sumpskogsområden eller mindre mossar och kärr som är helt eller delvis kringvuxna av tall-, gran- och björkskog. Många av dem ligger nära redan störda områden längs väg 27/40.

Den geografiska spridningen av objekt som fältbesökts de senaste 10 åren är ganska jämnt fördelad mellan olika korridorer. Spridningen är också ganska jämnt fördelad inom korridorerna. Omfattningen av fältbesökta objekt bedöms vara tillräcklig för lokaliseringsutredningen. Samtidigt kommer fördjupade utredningar att behövas i det område som i framtiden ska utredas för järnvägsplan.

3.7. Andra värdefulla områden

3.7.1. Nyckelbiotoper

Nyckelbiotoper är skogliga naturvärdesobjekt som registrerats av Skogsstyrelsen, eller i förekommande fall av vissa stora skogsbolag. De hyser alla höga naturvärden. Det finns 254 nyckelbiotoper som befinner sig helt eller delvis inom utredningsområdet (se figur 4 i Bilaga 1). Nyckelbiotoperna är relativt jämnt fördelade över utredningsområdet men de största återfinns i utredningsområdets västra delar, runt Mölnlycke tätort.

3.7.2. Sumpskogar

Sumpskogsobjekt är små eller stora våtmarker i skogsmark inventerade av Skogsstyrelsen. De kan hysa höga naturvärden, men många av dem har relativt triviala naturvärden. Det finns 965 objekt angivna som sumpskogar helt eller delvis inom utredningsområdet

(Skogsstyrelsen, 2019). Sumpskogarna är relativt väl fördelade över utredningsområdet men områden med lite högre täthet av sumpskogar, eller större sumpskogar, kan förekomma i skogsområden mellan Landvetter och Bollebygd och nordväst om Borås.

3.7.3. Lövskogar

Lövskogsinventeringen utfördes i Västra Götalands län främst under 1980-talet (då Göteborgs och Bohus län respektive Älvsborgs län). Totalt ligger det 258 objekt dokumenterade i Lövskogsinventeringen helt eller delvis inom utredningsområdet. Objekt med naturvärdesklass 1 och 2 (de två högsta kategorierna) återfinns främst i utredningsområdets västra (mellan Mölnlycke och Mölndal) respektive östra delar (runt Borås) (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

3.7.4. Värdefulla vatten

Nationellt värdefulla och särskilt värdefulla ytvatten har utpekats av Naturvårdsverket respektive dåvarande Fiskeriverket i syfte att öka skyddet av sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket, 2007). Utpekandena har gjorts från naturvårdssynpunkt av Naturvårdsverket och med avseende på betydelse för fisk av Fiskeriverket (Havs- och vattenmyndigheten, 2020). Inom utredningsområdet finns även regionalt värdefulla vatten utpekade av Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Se figur 5 i Bilaga 1.

Finnebäcken och Nordån

Lindomeån med biflöden utgör reproduktionslokal för lax och havsöring och är utpekade som nationellt värdefulla vattendrag av Fiskeriverket. De två biflödena Finnebäcken och Nordån är belägna öster om Källered och innanför utredningsområdets gräns.

Storån, Nolån, Sörån och Gisslebäcken

Storån, Nolån, Sörån och Gisslebäcken (Lygnern och Storån med biflöden) är utpekade som nationellt värdefulla vattendrag av Naturvårdsverket för förekomsterna av flodpärlmussla och akvatiska nyckelbiotoper. Storån (Lygnern och Storån med biflöden) är även utpekad som nationellt värdefullt vattendrag av Fiskeriverket för den storvuxna insjölevande öringstammen i Lygnern. Nolån utgör även ett regionalt särskilt värdefullt vatten för sina strömbiotoper och beståndet av flodpärlmussla (EN).

Lindåsabäcken och Rosendalsbäcken

Lindåsabäcken och Rosendalsbäcken (Häggån med källflöden) har en strömlevande öringstam och är utpekade som nationellt värdefulla vattendrag av Fiskeriverket. Lindåsabäcken (Lillån-Lindåsabäcken) är även utpekad som nationellt värdefullt vattendrag av Naturvårdsverket för sina strömvatten och nyckelbiotoper samt stora bestånd av flodpärlmussla (EN).

Surtan

Surtan (Viskans dalgång med biflöden) är utpekad som nationellt värdefullt vattendrag av Naturvårdsverket, bland annat för sina reproduktionsområden för lax. Lax reproducerar sig i Surtan upp till sammanflödet mellan Surtans norra och östra gren, cirka 4 kilometer uppströms Hyssna. Inom utredningsområdet saknas sannolikt reproduktionslokaler för lax.

Nedsjöarna

Östra och Västra Nedsjön är utpekade av Länsstyrelsen i Västra Götalands län som regionalt värdefulla vatten. Sjöarna ligger i anslutning till Hindås och har en total yta om cirka 1042 hektar, varav ungefär 390 hektar ligger inom utredningsområdet. Området har bedömts som regionalt värdefullt då det består av näringsfattiga klippbäckensjöar omgivna av kuperad barrskogsterräng med inslag av odlad mark. I sjöarna (åtminstone Östra Nedsjön) förekommer en ursprunglig stam av röding samt sjölevande öring. Bestånden är svaga men uppgifter från de senaste årens provfiske i Östra Nedsjön med tillflöden visar på fortsatt förekomst (NORS, 2020) (SERS, 2020).

3.7.5. Reproduktionsområden för lax och havsöring

Enligt uppgifter från elfiskeregistret (SERS, 2020) finns förekomster av lax och öring i Finnebäcken och Nordån, två biflöden till Lindomeån, i Mölndalsån och dess biflöde Kålleredsbäcken samt i Storån/Sörån och Surtan.

I Finnebäcken förekommer lax och öring i den nedersta delen av vattendraget, upp till första vandringshindret ca 600 meter uppströms mynningen. På den provfiskade lokalen är tätheterna av öring höga medan tätheterna av lax är låga. I Nordån förekommer relativt höga tätheter av lax och öring vid Klev, ca 500 meter uppströms mynningen.

I Mölndalsån söder om Mölndals centrum finns reproduktionslokaler för lax och öring. I Mölndalsån har lax- och öringungar påträffats vid två lokaler i anslutning till och strax uppströms väg E6. Vid de provfisken som utförts har lax fångats i måttligt höga tätheter medan öring förekommit i låga tätheter. Vid provfisken i Kålleredsbäcken har lax och öring påträffats vid den nedersta stationen, belägen ca 1 kilometer uppströms mynningen i Mölndalsån. Tätheterna av lax- och öringungar var låga vid de tre tillfällen som provfisken utförts sedan 2003.

I Rolfsån och Storån har sedan slutet av 00-talet flera fiskvägar anlagts. Detta har medfört att Storån och Sörån numera är tillgängliga för lax och havsvandrande öring. Ännu är emellertid tätheterna av laxungar låga vid de strömsträckor som provfiskats. Under senare år har lax regelbundet fångats vid två lokaler i Storån, vid väg 156 och Bosgårdens kraftverk, belägna i anslutning till utredningsområdets gräns i söder. I Sörån har lax endast påträffats vid ett tillfälle. På lokalen ”nedan sågen”, belägen strax uppströms väg 40, fångades sju laxungar vid provfisket 2013. Vid provfisken under senare år har ingen lax påträffats på lokalen. Den öring som förekommer i Storån-Sörån med biflöden utgörs troligen av samtliga tre öringformer: insjölevande öring (Lygnernöring) och strömlevande öring samt numera även havsvandrande öring. I Nolån förekommer endast strömlevande öring. I den nedre delen av ån förekommer ett vandringshinder (Forsa kraftstation).

Lax och havsöring förekommer i Surtan upp till sammanflödet mellan Surtans norra och östra gren, cirka 4 kilometer uppströms Hyssna. Tätheterna av lax har genomgående varit låga på de provfiskade lokalerna uppströms Hyssna. I Surtan inom utredningsområdet finns inga dokumenterade förekomster av lax.

3.7.6. Våtmarker

Utredningsområdet hyser stora arealer myr och i särskilt stor koncentration i anslutning till skogsmark mellan Bollebygd och Borås (se figur 6 i Bilaga 1). Våtmarker har en hög artrikedom av insekter, kärlväxter, mossor och fåglar och är viktiga komponenter för den totala artrikedom i ett landskapsperspektiv (Naturvårdsverket, 2017). En liten del av våtmarkerna är av typen fuktängar och strandängar. Det finns också enstaka mycket små rikkärr. Dessa våtmarkstyper är exempel på miljöer som ofta har höga naturvärden. Våtmarker är viktiga ut ett ekosystemtjänsteperspektiv, då de till exempel i hög grad bidrar till reglerande ekosystemtjänster som flödesreglering, vattenrening och översvämningsskydd.

I utredningsområdet finns 103 objekt registrerade i Våtmarksinventeringen (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b). Av dessa har 9 objekt särskilt höga värden, vilket innebär att de är lite eller måttligt påverkade av dikning, skogsbruk eller annan störande påverkan. Inom utredningsområdet är 40 objekt klassade med högt eller mycket högt naturvärde, där det minsta området är 6,1 hektar och det största 203 hektar (medelstorlek på 59 hektar). Den geografiska fördelningen är relativt jämn över området. De senaste 100 åren har sjuttio procent av länets våtmarker försvunnit till följd av mänskliga aktiviteter (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b).

3.7.7. Ängs- och betesmarker samt skyddsvärda träd

Artrika ängs- och betesmarker finns i relativt liten omfattning i utredningsområdet, men kring Storåns dalgång och vid Östra och Västra Hunghult förekommer de mer koncentrerat (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b). Detsamma gäller skyddsvärda träd som ofta är knutna till värdefulla ängs- och betesmarker, alternativt park- och trädgårdsmiljöer. Större koncentrationer av dem finns kring Mölnlycke tätort, i Storåns dalgång och i Borås tätort.

3.7.8. Regionalt värdefulla odlingslandskap

Värdefulla odlingslandskap har inventerats och bedömts utifrån natur- och kulturvärden av Länsstyrelsen på 1990-talet (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b). Dessa har använts som underlag för fältinventeringar och miljöbedömning. Trots sin ålder hyser de flesta av dessa landskapsavsnitt fortfarande betydligt förhöjda värden med avseende på biologisk mångfald.

3.8. Skyddade arter

I 8 kap. miljöbalken samt i artskyddsförordningen (2007:845) finns bestämmelser om fridlysning av arter. Syftet är att skydda växt- eller djurarter som riskerar att försvinna eller utsättas för plundring. Fridlysning kan också ske för att uppfylla internationella åtaganden, däribland art- och habitatdirektivet.

För skyddade djurarter innebär fridlysningen generellt att man inte avsiktligt får döda, skada eller fånga skyddade djurarter. För vissa arter är skyddet starkare och det är då även förbjudet att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser. Vid jakt och fiske gäller inte 4 § artskyddsförordningen. Då är det istället jaktlagstiftning och fiskeregler som ska tillämpas.

För växtarter innebär fridlysningen normalt att man inte får plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada de fridlysta växterna, men huruvida järnvägsprojektet kommer att aktualisera ett sådant förbud får utredas vidare.

Följande arter har valts ut på grund av att de är känsliga för påverkan och/eller är skyddade enligt artskyddsförordningen (2007:845) eller annan lagstiftning. Detaljer om observationer som är skyddade i artportalen redovisas inte i detta PM, varför en del information medvetet utelämnats här. Sådana uppgifter kommer alltså högst sannolikt att skyddas av sekretess enligt offentlighets- och sekretesslagen (SFS 2009:400) 20 kap. 1 §: "Sekretess gäller för uppgift om en djur- eller växtart som är i behov av skydd och som det finns ett intresse av att bevara i ett livskraftigt bestånd, om det kan antas att ett sådant bevarande av arten inom landet eller del av landet motverkas om uppgiften röjs."

3.8.1. Kärlväxter

Ett antal kärlväxter skyddade enligt artskyddsförordningen har uppmärksammats i naturvärdesinventeringen (Trafikverket 2021). Det gäller bland annat ett stort antal observationer av revlumner *Lycopodium annotinum*, och lopplummer *Huperzia selago*, samt ett mindre antal förekomster av grönvit nattviol *Platanthera chlorantha*, och knärot *Goodyera repens*.

3.8.2. Stormusslor

Flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) är fredad enligt förordning (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen samt rödlistad som EN (starkt hotad). Arten är beroende av strömmande vattendrag med sten- och grusbottnar. Den är även beroende av förekomst av öring eller lax då musslan under sin första tid lever parasitiskt som larv på dessa arters gälar. Det största hotet mot den svenska stammen av flodpärlmussla är igenslamning och igenväxning av de, för både musslan och värdfiskarna, viktiga grus- och stenbottnarna. Inom utredningsområdet finns uppgifter om förekomster av flodpärlmussla från Mölndalsån, Gisslebäcken, Storån, Sörån, Nolån, Lindåsabäcken och Bålån (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2020) (se Figur 5 i Bilaga 1). Uppgifter om förekomster finns även från Kovraån och Ringsbäcken, belägna strax utanför utredningsområdet söder om Borås (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2020).

I Viskan nedströms Öresjö finns ett talrikt bestånd av äkta målarmussla (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2020). Arten är rödlistad som nära hotad (NT).

3.8.3. Groddjur

Större vattensalamander (*Triturus cristatus*) är fridlyst och strikt skyddad enligt artskyddsförordningens §4. Inom utredningsområdet förekommer arten på ett flertal lokaler i Mölnlycke samt mellan Mölnlycke och Mölndal. I övrigt finns den på enstaka lokaler vid

Härryda, runt Bollebygd, norr om Hyssna, söder om Hultafors samt på ett flertal ställen strax söder om Borås (ArtDatabanken, 2020) (se karta i Bilaga 1).

Groddjur, utöver större vattensalamander, har hittats inom järnvägskorridorerna i begränsad omfattning. Observationer av groddjur har gjorts inom ramen för naturvärdesinventeringen, och genom tidigare observationer som rapporterats till Artportalen (Trafikverket, 2021a). Förekomster av groddjur kan förväntas inom samtliga korridorer. I anslutning till flera av korridorerna finns dock begränsad tillgång till fiskfria småvatten. Groddjur kan också förväntas vara missgynnade i de landskapsavsnitt som domineras av ensartade barrskogar.

Utöver ovanstående, har det inom korridor Mölnlycke, Bollebygd Syd och korridor mot Osdal gjorts en riktad och översiktlig inventering av groddjur under 2021. Ett mindre antal lokaler hittades med ett fåtal förekomster av padda, *Bufo bufo* och vanlig groda, *Rana temporaria*.

Under 2021 gjordes en särskild utredning för groddjur främst inom korridorerna Mölnlycke/Raka vägen, Bollebygd Syd och kring stationsläge B11A. Efter identifiering av lämpliga områden för groddjur fältbesöktes ett större område översiktligt. Fyra områden inventerades mer ingående. Vid Låddekärrsbu noterades inga lämpliga groddjursmiljöer. Vid Vanna kvarndamm noterades ett 30-tal lekande individer av vanlig padda. Vid Tränningstorp besöktes tre lokaler. I Tränningstorpasjön fanns gott om vanlig padda i lek, vid en myrgöl söder om väg 27 observerades inga groddjur, och i en tjärn väster om Liden påträffades gott om vanlig padda samt två individer av vanlig groda. I området Osdal hittades en lokal med vanlig padda och enstaka vanlig groda. En hypotes är att vissa småvatten kan ha påverkats av Chytridsvampar, vilket är skadligt för groddjur. Överlag bedöms korridorer i föredragna alternativ hysa få miljöer lämpliga för groddjur.

3.8.4. Fladdermöss

Inom utredningsområdet har tio arter av fladdermöss rapporterats på Artportalen mellan år 2000–2019. Dessa är brunlångöra, *Plecotus auritus*, dvärgpipistrell, *Pipistrellus pygmaeus*, fransfladdermus, *Myotis nattereri*, gråskimlig fladdermus, *Vespertilio murinus*, mindre brunfladdermus, *Nyctalus leisleri*, nordfladdermus, *Eptesicus nilssonii*, större brunfladdermus, *Nyctalus noctula*, sydpipistrell, *Pipistrellus pipistrellus*, trollpipistrell, *Pipistrellus nathusii* och vattenfladdermus, *Myotis daubentonii*. Fransfladdermus är rödlistad som VU (sårbar) och mindre brunfladdermus respektive sydpipistrell är rödlistade som CR (akut hotade) (ArtDatabanken, 2020). Alla arter av fladdermöss är strikt skyddade enligt artskyddsförordningens §4.

Sydpipistrell (VU) är observerad på en lokal i utredningsområdets västra del, på Kyrkvägen i nordvästra delen av Mölnlycke i september år 2017. Mindre brunfladdermus (VU) är observerad strax österut under sommaren år 2012, och även strax väster om Hindås under sommaren 2013. Fransfladdermus, som är rödlistad som nära hotad (NT), är observerad runt om Mölnlycke samt vid Rävlanda strax väster om Bollebygd. När det gäller övriga arter är förekomsten spridd över i princip hela utredningsområdet (se Figur 11 i Bilaga 1).

Fladdermöss har utretts särskilt för korridorerna Mölnlycke/Raka vägen, Bollebygd Syd samt områden kring stationsläge B11A. Fladdermöss inventerades vid Låddekärrsbu i

Bollebygds kommun och vid Eningsnäs och Osdal i Borås kommun. Inventeringen gjordes både manuellt och med hjälp av autoboxar. Vid Osdal påträffades fem arter och lokalen bedömdes som en bra fladdermuslokal, även om inga ovanliga arter hittades. Vid Låddekärrsbu hittades fyra arter, och ytterligare två fanns noterade sedan tidigare. Vid Eningsnäs påträffades tre arter och lokalen bedömdes som mindre lämplig för fladdermöss.

3.8.5. Hasselmus

Hasselmus, *Muscardinus avellanarius*, har observerats på ett flertal lokaler i utredningsområdet, bland annat vid Risbohult i Härryda kommun och Pickesjön i Borås kommun. Hasselmus trivs bland annat i vissa kraftledningsgator och kräver en variationsrik miljö med mycket buskar.

3.8.6. Hasselsnok

Hasselsnok (*Coronella austriaca*) är rödlistad som VU och fridlyst enligt artskyddsförordningens §4. Den kräver noggrant skydd enligt Art- och habitatdirektivet och finns upptagen i bilaga 4 i nämnda direktiv. Inom utredningsområdet finns den rapporterad från de västra delarna mellan Mölndal, Mölnlycke och Lindome. Ytterligare en känd förekomst finns väster om Viaredssjön vid Hultafors (ArtDatabanken, 2020).

3.8.7. Fåglar

Studier av relevanta fågelarter har gjorts för att identifiera behov av fortsatt utredning och få en indikation av förutsättningar för fågellivet under lokaliseringsutredningen. Målet är att fånga upp de arter som kan vara känsliga för den framtida exploateringen och som observeras någorlunda regelbundet inom utredningsområdet.

Inom utredningsområdet finns inga områden skyddade enligt fågeldirektivet. Alla vilda fåglar som förekommer regelbundet i Sverige är skyddade enligt artskyddsförordningen. Naturvårdsverkets vägledning innebär att rödlistade fågelarter, fågelarter med vikande populationstrend och fågelarter märkta med "B" i bilaga 1 till förordningen ska prioriteras i arbetet med skydd. Sådana arter kan betraktas som känsligare eller viktigare än andra. Totalt har cirka 65 sådana fågelarter observerats i området mer än tillfälligt. Bland dessa arter finns bland annat berggub, fiskgjuse, nattskär, smålom, storlom, pilgrimsfalk, backsvala, rördrom och tjäder.

Praxis och vägledning i artskyddsfrågor kan komma att ändras och medföra krav på bedömningar av fler arter. Därför har ytterligare ett 40-tal fågelarter inkluderats i bedömningarna, se tabell bedömda fågelarter i Bilaga 1. Av totalt 117 arter har de som listas nedan bedömts ha potential att ta skada av järnvägen. Deras häckningsplatser eller andra betydelsefulla platser där de söker vila eller föda finns inom eller nära utredningskorridorerna. Dessutom är de arter som har lite högre krav på sin livsmiljö, som är relativt ovanlig. Om sådana miljöer försvinner skulle det kunna ha en påverkan på den lokala populationen.

För de arter som inte beskrivs utförligare i detta avsnitt nedan, hänvisas till tabell bedömda fågelarter i bilaga. Dessa arter har delats in i en av två kategorier, vilket syns i tabellen:

Ej geografiskt relevant

Arter som inte har någon betydande del av sin livsmiljö i anslutning till utredningskorridorer för ny järnväg. Det gäller exempelvis häckningsplatser och viktiga platser för födosök. Platser där arten uppehåller sig tillfälligt, exempelvis vid flyttning, kan påverkas. I de fallen bedöms livsmiljön vara så vanlig i landskapet att arten ändå inte utsätts för betydande påverkan. Flera av arterna har sina häckningsplatser i andra delar av landet, exempelvis i fjällen.

Opåverkade livsmiljöer

Hit räknas arter där livsmiljön bedöms få mycket liten negativ påverkan på grund av ny järnväg, samt arter som har lågt ställda krav på sin livsmiljö. Det senare innebär att då en ny järnväg påverkar berörd livsmiljö, kommer fortfarande en rik tillgång att finnas på livsmiljöer av lika god kvalitet. Arten bedöms då också vara anpassningsbar så att den kan flytta till den jämförbara miljön.

I gruppen räknas också in de arter som kan gynnas av att järnväg byggs, då byggnationen ger upphov till ökade förekomster av exempelvis brynmiljöer och solexponerade slänter.

Backsvala, *Riparia riparia*, är rödlistad som VU och det pågår eller förväntas ske en minskning av den svenska populationen. Backsvalan bosätter sig framförallt i branta skärningar med finmo-grovmo-finsand. Naturliga bosättningar är klitter och strandvallar medan människoskapade kan förläggas i grustäcker eller liknande. Det är direkta intrång i häckningsplatsen som är det huvudsakliga problemet för arten. Övrig störning bedöms ha marginell betydelse. Arten finns noterad som häckande i kolonier på ett dussin ställen väl spridda inom utredningsområdet, men aktuella (<10 år) häckningsfynd inom korridorer förekommer endast vid Hestra och Nässlehult, norr om Bollebygd.

Berguv, *Bubo bubo*, finns på enstaka lokaler inom utredningsområdet. Arten är rödlistad som VU, är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1 och den svenska populationen minskar eller förväntas minska. Utbredningen är väl spridd över landet förutom i fjällkedjan. Berguv häckar oftast i branter, gärna 20 meter höga. I vissa fall kan den häcka i grustag eller intill stenblock eller rotvälta. Samtal har hållits med lokal rapportmottagare inom den nationella berguvsinventeringen som utfördes under 2019–2020 av Birdlife Sverige.

Bivråk, *Pernis apivorus*, förekommer i begränsad utsträckning i utredningsområdet. Artens utbredning i Sverige har minskat kraftigt senaste 30 åren men populationen ser ut att ha stabiliserats. För södra Sverige gäller att bona byggs högt upp i lövträd eller gran i områden med mycket lövträd och i närhet av sjöar. Bivråken övervintrar i Afrika och återvänder till Sverige mellan senare hälften av maj till tidigt i juni. Landskapstyper: jordbrukslandskap, skog, våtmark.

Brun kärrhök, *Circus aeruginosus*, är känd från ett flertal lokaler i utredningsområdet. Arten anses hänsynskrävande men populationen i Sverige är ökande. Habitat är huvudsakligen i slättsjöar och vassvikar. Landskapstyper: jordbrukslandskap, våtmark.

Duvhök, *Accipiter gentilis*, är rödlistad som NT, och den svenska populationen är på nedåtgående. Den är känd från ett flertal lokaler i utredningsområdet. Häckning och jakt sker i skog, framförallt inom större arealer av gammal skog.

Entita, *Poecile palustris*, är rödlistad som NT. Arten förekommer i löv- och blandskog i södra Sverige upp till ungefär mitten av Dalarna och man tror att arten minskar på grund av storskalig fragmentering och av konkurrens om bohål (blåmesen, som är dominant gentemot entita, har ökat). Entita är ortstrogen och har korta spridningslängder.

Fiskgjuse, *Pandion haliaetus*, är väl spridd i utredningsområdet och arten är inte rödlistad i Sverige och populationen verkar stabil inom landet. Fiskgjuse är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1. Artens utbredning sträcker sig över hela landet, men med mindre täthet i nordligaste delen. Känsligheten för ny järnväg bedöms främst röra exploatering i närheten av häckningsplats.

Gröngöling, *Picus viridis*, förekommer på många platser i utredningsområdet. Den har tidigare varit rödlistad och misstanke finns om en tillbakagång av den svenska populationen. Det främsta hotet mot arten bedöms vara ett igenväxande jordbrukslandskap. Gröngöling lever i omväxlande halvöppna kulturlandskap med åkrar, lövdungar och alléer.

Järpe, *Tetrastes bonasia*, är rödlistad som NT, och det svenska beståndet har uppskattningsvis minskat med cirka 25% de senaste tolv åren. Arten förekommer i större delen av landet i lövblandad barrskog, gärna med närhet till skogsbäckar och surdråg. Järpen är mycket stationär och undviker större öppna ytor och är därför känslig för fragmentering. Den är känd från ett fåtal platser i utredningsområdet.

Ljungpipare, *Pluvialis apricaria*, är inte rödlistad och det finns inga tecken på betydande populationsförändring. Arten häckar på större myrar från Småland upp till hedmarker i fjälltrakterna. På Gotland och Öland förekommer de häckande på alvarmark. Den är känd från ett fåtal platser i utredningsområdet.

Mindre hackspett, *Dryobates minor*, är rödlistad som NT, och finns utbrett som häckande i utredningsområdet, i löv- och blandskog med förekomst av äldre lövträd. Arten behöver tillgång på död lövved, och missgynnas av avverkning av lövträd samt röjning av strandskogar och andra lövmiljöer.

Nattskärre, *Caprimulgus europaeus*, finns fläckvis representerad i större delen av utredningsområdet, med en lite högre koncentration i de västra delarna. Nattskärre är inte rödlistad och populationen är ökande. Arten är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1. Nattskärre finns i Sverige främst i Götaland, Svealand och längs norrlandskusten. Arten är en sådan art som potentiellt kan påverkas av buller (Rydell, 2017). Inom utredningsområdet finns rapporter om spelande fåglar på många platser. Några särskilt starka delområden för nattskärre kan urskiljas och dessa områden ligger främst väster om Landvetter flygplats samt norr om Hårssjön.

Orre, *Lyrurus tetrix*, finns representerad över stora delar av utredningsområdet men av stora spelplatser om minst tio tuppar finns det troligen endast enstaka. Orre förekommer i hela landet förutom i jordbruksbygd och kalfjäll. Den lever i öppna områden samt tidiga

successionsstadier, d.v.s. igenväxande skog. Området ska ha inslag av ris eller buskar, gärna ett hygge. Tät skog undviks.

Pilgrimsfalk, *Falco peregrinus*, är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1 och är rödlistad som nära hotad (NT) i Sverige. Populationen, som är spridd över större delen av landet, är ökande men i utredningsområdet finns det endast enstaka fynd med häckningskriterier.

Pärluggla, *Aegolius funereus*, finns i begränsad omfattning i utredningsområdet. Misstanke finns att den svenska populationen minskar. Pärluggla lever i varierad, äldre skog med tillgång till trädhål för boplats. Området ska ha goda jaktmöjligheter. Framförallt förekommer pärluggla i äldre skog med inslag av äldre lövträd, mindre hyggen, jordbruksmark eller andra luckor i landskapet.

Rördrom, *Botaurus stellaris*, är rödlistad som NT och den svenska populationen anses stabil. Arten är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1. Buller bedöms vara en potentiellt betydande störningsfaktor för rördrom. Rördrom lever i kulturslätt sjöar med bladvassbestånd som är stora och täta. Födosök sker i glesare vegetation men lever annars i tätare delen av vass. Samtliga fynd av spelande individer är från utredningsområdets västra delar, främst vid Härssjön men det finns även äldre fynd (år 2002) från Vällsjön söder om Pixbo.

Smålom, *Gavia stellata*, är rödlistad som nära hotad (NT) men det finns inga tecken på betydande populationsförändring. Smålom finns representerad i större delen av Sverige. Häckning sker i skogstjärnar och myrgölar utan fisk, medan födosök görs i näringsfattiga klarvattensjöar vilka kan ligga 10 km från häckningsplatsen. Vattnet behöver vara öppet minst 40 m för start och landning. Smålom är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1 och finns häckande i en handfull sjöar i utredningsområdet.

Storlom, *Gavia arctica*, är inte rödlistad men är upptagen i fågeldirektivets bilaga 1. Storlommen har tidigare ansetts hotad i Sverige men har nu en relativt stabil population och finns i princip över hela landet. Storlom häckar i näringsfattiga klarvattensjöar i hela Sverige, där boet placeras på öar eller skär. I vissa fall kan den häcka i urban miljö. Den förekommer i ett stort antal sjöar inom utredningsområdet.

Större korsnäbb, *Loxia pytyopsittacus*, och mindre korsnäbb, *Loxia curvirostrata*, är inte rödlistade och det finns inga tecken på några betydande populationsförändringar. Båda arterna lever i barr- och blandskog, där den större korsnäbben oftare återfinns i tallmiljöer och den mindre korsnäbben i granmiljöer. Korsnäbbarna finns i princip i hela landet. De är opportunistiska och skogens struktur eller ålder verkar inte ha så stor betydelse. Arterna är mycket rörliga och totalantalen som observeras i Sverige varje år varierar kraftigt.

Talltita, *Poecile montanus*, är rödlistad som NT och finns väl spridd i utredningsområdet. Den föredrar större sammanhängande barrskogar med inslag av murkna högstubbar.

Tjocknäbbad nötkråka, *Nucifraga caryocatactes caryocatactes*, är rödlistad som nära hotad (NT) då denna sydsvenska underarts population är på nedåtgående. Arten finns utbredd i utredningsområdet. Den lever i bland- eller barrskog med hassel inom 5-6 kilometers avstånd och med inslag av mossig och våt mark.

Tjäder, *Tetrao urogallus*, är inte rödlistad men upptagen i fågeldirektivets bilaga 1. Nationellt är populationen stabil, men den verkar över tid ha minskat i Götaland. Det finns observationer av tjäder över större delen av utredningsområdet, men viktiga spelplatser finns det endast ett mindre antal. Tjädern förekommer främst i glest uppvuxna barrskogsbestånd större än 300 hektar. Det är då oftast områden med stor andel uppvuxen, relativt gles tallskog som är minst 30 år, och gärna minst 60–70 år gammal. Den undviker större hyggen och andra öppna områden.

Områden med höga värden för tjäder är i utredningsområdet oftast en mosaik av öppna myrmarker, sumpskogar och gles, äldre hällmarkstallskog. Skogen är varierad, flerskiktad och rik på blåbärsris som är mycket viktigt för tjädrar. Myrmarkernas tallar och tuvull är viktiga födoresurser i området.

Tretåig hackspett, *Picoides tridactylus*, är rödlistad som NT och en minskning av populationen pågår eller förväntas ske. Arten förekommer i utbredningsområdet främst efter stormarna Gudrun och Per i mitten av 00-talet då tillgången på färsk död granved var stor, inte minst i naturreservatet Klippan. Den svenska populationen anses ha sin sydgräns i Dalsland. Arten lever främst i barrskogsmiljöer med riklig förekomst av döende och döda träd.

3.9. Barriäreffekter och grön infrastruktur

Grön infrastruktur kallas i denna utredning ekologiska samband och utgörs här av naturmiljöer som antas ha förhöjda värden som livsmiljöer för känsliga arter, och utgör ofta förstärkta möjligheter för sådana arter att spridas.

Barriäreffekter brukar i infrastruktursammanhang främst beskrivas avseende människor och större däggdjur, men järnvägsanläggningen kommer att ha betydande barriäreffekter för en stor del av faunan längs sträckningen.

Befintliga barriärer i utredningsområdet för vilt och annat växt- och djurliv är främst väg 27/40 (se karta i Bilaga 1). Vägen skär bland annat av de skogsområden som delvis är naturreservat i området mellan Lackarebäck och Delsjöarna i västra delen av utredningsområdet.

Barriäreffekter blir i ett järnvägsplaneskede viktig att analysera tillsammans med andra befintliga anläggningar. Resultatet av den analysen kommer att utgöra underlag för var skyddsåtgärder kan bli mest effektiva.

3.9.1. Vilt

Landskapet mellan Göteborg och Borås domineras av produktiv skogsmark. Landskapets förutsättningar för samband för vilt är goda. Vissa storskaliga strukturer i landskapet som Storåns dalgång präglad av jordbruk, väg 27/40, Kust till kustbanan och bebyggelse påverkar sambanden (se karta i bilaga 1). Vägen har viltstängsel men passagemöjligheter för vilt (och människor) förekommer på ett flertal platser mellan Göteborg och Borås, i samband med trafikplatser, lokalvägar på broar eller där väg 27/40 går som landskapsbro.

Längs väg 27/40 mellan Göteborg och Borås finns en betydande faunaport för stora däggdjur och 25 passager som kan ha passagefunktion för stora däggdjur (21 portar, 3 landskapsbroar och 1 vägbro). Längs väg 27 söder om Borås finns två större faunapassager för däggdjur, en faunabro kombinerad med enskild väg öster om Pickesjön och en större faunaport väster om trafikplats Kråkered (Trafikverket, 2018b). Utöver dessa tillkommer ytterligare tre passagemöjligheter som kan ha funktion för stora däggdjur, varav två portar och en landskapsbro över Lindåsabäcken. Strax öster om Borås längs väg 40 finns ytterligare ett faunaport som saknar viltanpassning.

Passagemöjligheter för mindre och medelstora däggdjur (djur mindre än rådjur) finns längs väg 27 söder om Borås. Tre broar vid Viared väster om Borås, fyra broar och en hasselmuspassage kring Osdal sydväst om Borås. En vägtrumma för medelstora däggdjur är anlagd vid Grönered söder om utredningsområdet (se karta i bilaga 1).

Inom utredningsområdet finns även två faunapassager genom vattendragen Tollesjöbäcken strax väster om Rydboholm och Finnebäcken öster om Tulebo.

Längs väg 27 vid Tränningstorpasjön väster om Osdal finns en dubbelsidig passage för grod- och kräldjur som ger dem spridningsmöjligheter.

Olycksdata från Trafikverket visar att bland annat i områden utan viltstängsel kring väg 27/40, och vid trafikplatser längs den vägen, förekommer viltolyckor med högre frekvens än längs andra vägar inom utredningsområdet. Det gäller också i viss utsträckning längs Kust till kustbanan som är inte stängslad. Särskilt hög är viltolycksfrekvensen omkring Landvetter, vilket indikerar att älg vandrar frekvent söderut och norrut vid väg 27/40 (Trafikverket, 2015). I skogslandskapet söder om Landvetter följer ett mindre viltstråk dalgångens öst-västliga riktning (Trafikverket, 2020c). Ett starkt viltstråk är sedan tidigare avgränsat väster om Rävlanda. Viltstråket är förstärkt av den öppna landskapsbron över Rävlandavägen (Trafikverket, 2015). Viltstråket fortsätter norrut mot Hindås öster om befintlig järnväg (se karta i bilaga 1).

Kust till kustbanan bedöms inte utgöra någon kraftfull barriär för känsliga arter idag. Den utgör en måttlig barriär för klövviltet då banvallen utgörs av grov krossad sten som har viss avskräckande effekt för klövvilt (Olsson, 2020). Ingen viltpassage finns längs järnvägen (Trafikverket, 2020b).

3.9.2. Ekologiska samband

3.9.2.1. Manuell kartläggning av värdefulla miljöer

Områden av betydelse för ekologiska samband har karterats manuellt (se karta i Bilaga 1). I projektet har utretts hur vissa arter och deras respektive betydelsefulla livsmiljö fördelar sig i landskapet, och om vi kan identifiera områden där sådana samband är särskilt starka respektive känsliga. Det är områden som pekats ut av ett eller flera av nedanstående skäl:

1. Särskild betydelse genom stor artrikedom.
2. Särskild betydelse för känsliga arter.
3. Särskild betydelse för känsliga arters spridning till och från omgivande landskap.

Områdena är generellt stora eftersom de utgör mer än enstaka naturvärdesobjekt enligt kriterierna för projektets naturvärdesinventering. Källa till värderingen har varit PM Naturvärdesinventering, artdata från Artdatabanken (ArtDatabanken, 2020), och kännedom om landskapet i utredningsområdet och regionen.

Ett flertal av de identifierade områdena bygger helt eller delvis på artuppgifter där information om observationsplatser kräver sekretess till skydd för arterna. Därför blir beskrivningen i MKB och detta PM relativt ytlig.

Tabell 1 Områden med ekologiska samband med tillhörande siffra i Figur 10, Bilaga 1.

Område	Beskrivning av värde
1	Kulturpräglade äldre ädellövskogar, främst ek och bok, med värden för bland annat fjäggelliv och insektsliv.
2-6, 8-9	Stort sammanhängande skogs- och våtmarksområde med höga värden för känsliga arter.
7, 14, 16	Artrika odlingslandskap med höga värden knutna till äldre former av jordbrukshävd.
10	Sjö- och våtmarksområde med höga värden knutna till känsliga fågelarter.
11	Sjö med omgivande lövskogar, med värden för känsliga arter.
12	Långsträckt sammanhang av artrika äldre lövskogar.
13	Långsträckt sammanhang av artrika hävdpräglade marker längs Viskan.
15	Odlingslandskap med höga värden knutna till lövskogar.
17	Viktiga samband för lax och havsörings reproduktion eftersom area av lek- och uppväxtområden är mycket begränsade.
18	Viktiga samband för flodpärlmusslans reproduktion då föryngring sker i området.
19	Viktiga samband för flodpärlmusslans reproduktion då delar av området är kärnområde för population.
20	Viktiga samband för flodpärlmusslans reproduktion då delar av det utgör ett kärnområde med föryngring.

3.9.2.2. Kartläggning av habitat

GIS-analysen över habitatkartläggning och korrelation med inrapporterade artobservationer för fladdermöss, groddjur och nattskärar inom utredningsområdet presenteras i kartor i

bilaga 1, Figur 11–13. De inrapporterade artobservationerna finns främst inom korridorerna eftersom det är här som fältarbete har gjorts. GIS-analyserna kan komplettera denna information genom att visa på potentiella habitat även utanför korridorerna. De potentiella habitaterna är också viktiga för att identifiera ekologiska samband.

Habitat med hög kvalitet kan finnas även utanför korridorerna, även om detta inte är tydligt i resultaten. Det beror på att stora delar av dataunderlaget är inventerat särskilt för korridorerna, varför de flesta lämpliga habitat i raster 1 (se avsnitt 2.4) också de är lokaliserade inom korridorerna. Utanför korridorerna består dataunderlaget av marktäckedata eller grön infrastruktur och dessa raster har inte samma detaljeringsgrad som exempelvis data över generella biotopskydd.

Korrelationen mellan artobservationer och miljöer med bedömda starka samband i kartorna är ganska låg. Det kan ha att göra med att fladdermöss respektive groddjur slogs samman till hela artgrupper och att deras föredragna livsmiljö var svår att definiera. En högre upplösning i kvalitet samt tydligare avgränsning av naturtyper behövs för att fördjupa analysen. Sådant underlag finns inte på den här översiktliga nivån. Artobservationer saknas helt i vissa delområden vilket gör att det blir svårare att bekräfta att analysen fungerar. Korrelationen mellan artobservation och lämpliga livsmiljöer för tjäder var hög men kan inte redovisas då den bygger på sekretesskyddade observationer.

3.10. Invasiva arter

Invasiva arter är arter som har tagits in i landet med hjälp av människan. De saknar ofta naturliga konkurrenter vilket leder till att de kan spridas kraftigt. Dessa arter påverkar den biologiska mångfalden negativt då de tränger ut den naturliga floran och faunan. De kan skada arter och ekosystem och ha negativ effekt på jord- och skogsbruk. Invasiva arter kan även orsaka ekonomisk skada samt påverka hälsan hos djur och människor negativt.

Enligt EU-förordning nr 1143/2014 får arterna inte avsiktligt:

- Föras in på unionens territorium
- Hållas och födas upp
- Transporteras, förutom i samband med utrotning
- Släppas på marknaden
- Användas eller bytas
- Tillåtas reproducera sig, växa eller odlas
- Släppas ut i miljön

Det är alltså förbjudet att transportera jordmassor och växtavfall som kan sprida invasiva arter. Förbudet gäller både små och stora mängder jordmassor, det vill säga allt från trädgårdsavfall till större byggtreprenader. Det omfattar vidare alla delar av växten såsom frön och rotdelar som kan överleva och föröka sig.

Enligt sökning på Artportalen under åren 1980–2020 har 222 observationer av invasiva arter registrerats för utredningsområdet för höghastighetsjärnvägen mellan Göteborg och Borås. Observationerna gäller sju olika arter varav växterna jättebalsamin, jätteloka, gul skunkkalla och smal vattenpest riskerar att spridas oavsiktligt vid transport av jord och massor i samband med entreprenad. Parkslide, som ännu inte är upptagen på listan över invasiva arter i Sverige, har observerats inom utredningsområdet. Parkslide förekommer som invasiv art i de flesta europeiska länder samt i större delen av USA och Kanada.

Jättebalsamin

Jättebalsamin kan bli upp mot 2,5 meter hög växer ofta i stora bestånd. Blommorna är rosa och ibland vita och hänger i fåblommiga knippen. Jättebalsamin förekommer i fuktiga till blöta mycket näringsrika miljöer som exempelvis näringsrika stränder, rika sumpskogar, skogsbäckar, högrötsängar, fuktiga ruderatmarker, hyggen och parker.

Från utredningsområdet finns 152 observationer av jättebalsamin. De flesta observationerna har skett kring tätorterna Mölnlycke, Landvetter och Borås men växten är geografiskt utbredd över stora delar av utredningsområdet. Vid naturvärdesinventering observerades växten vid Kvarnsjön.

Jätteloka

Jätteloka är en mycket stor och vitblommig, flockblommig växt som kan bli upp mot fem meter hög. Jättelokan har en enkel stam, ihålig och mellan fem och tio centimeter tjock. Stammens nedre del är ofta rödfläckig. Jättelokan trivs bäst i relativt öppen, näringsrik och gärna fuktig mark. I Sverige förekommer den främst i anslutning till tätorter, längs vägar, på ruderatmarker och ohävdade gräsmarker, i parker och trädgårdar samt fuktängar och stränder.

Jätteloka är vanligt förekommande i stora delar av södra Sverige och har noterats i nästan hela landet. Inom utredningsområdet har 34 observationer gjorts, främst i anslutning till tätorterna Mölnlycke och Borås.

Gul skunkkalla

Gul skunkkalla är en storvuxen kallaväxt från Nordamerika som växer i stora bestånd och trivs i våtmarker, sumpskogar och längs med vattendrag. Gul skunkkalla har 30–150 cm avlånga, blanka blad med korta skaft i rosetter från jordstammen.

Gul skunkkalla bedöms vara etablerad i de flesta landskap i södra Sverige. I Västergötland har totalt 266 observationer rapporterats till Artportalen varav cirka 23 observationer återfinns inom utredningsområdet. Under den naturvärdesinventering som gjorts observerades växten längs Sandaredsån.

Smal vattenpest

Smal vattenpest är en ljusgrön dybladsväxt som har långa slingor med stjälkar som kan bli ett par meter långa. Blommorna är små och vita. Smal vattenpest är en sötvattensart som växer i sjöar, dammar och lugna vattendrag och våtmarker. Den fäster med trådlila rötter i botten på mellan tre och fem meters djup men lever också ofta i grundare vatten.

Smal vattenpest har enligt Artportalen observerats vid fyra tillfällen inom utredningsområdet varav de flesta observationer skett kring Rådasjön.

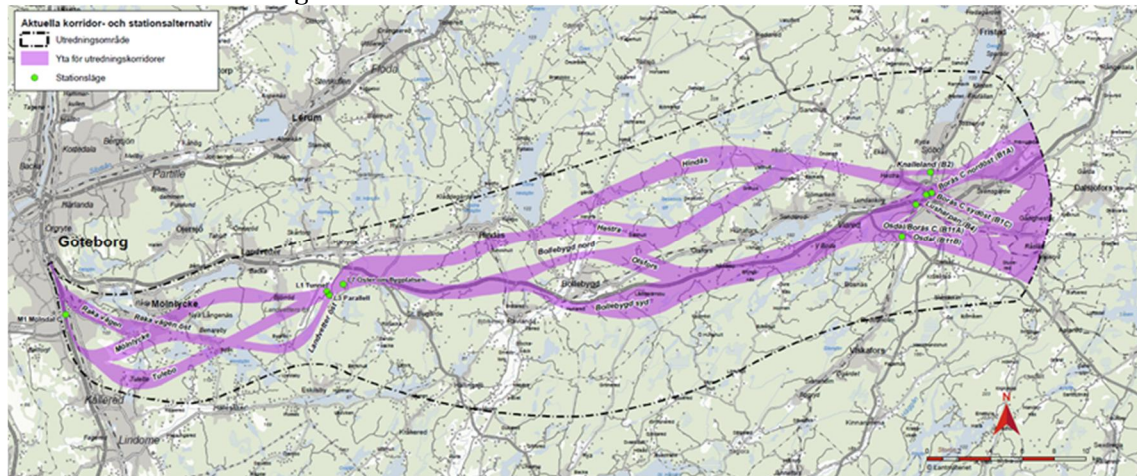
Parkslide

Parkslide är inte med på den nationella förteckningen över invasiva arter idag men är under utvärdering. Parkslide är en flerårig, storväxt, bambuliknande ört som kan bli 50–250 centimeter hög. I Sverige förekommer parkslide på ängsmark, i skogsbryn och miljöer störda av människan, såsom vägbankar, diken, ödetomter, skogsmarker och runt bostäder. Den trivs i solöppna miljöer där marken frilagts.

Parkslide har observerats 403 gånger inom utredningsområdet. Observationerna är flest kring tätorterna Mölnlycke (östra Göteborg) och Borås men växten förekommer över hela området med större koncentrationer även kring Landvetter och kust till kust-banan.

4. Utredningsalternativ projekteringsskede

De kvarstående utredningsalternativen i projekteringsskedet framgår av figur 4. En karta i större format finns i bilaga 1.



Figur 4. Utredningsalternativ i projekteringsskedet.

Nedan följer en kort allmän beskrivning av respektive alternativ.

4.1. Delen Almedal-Landvetter flygplats

4.1.1. Stationsalternativ Mölndal

M1 Mölndal C

Nuvarande Mölndal station byggs ut med fler spår för att klara planerad trafik på den nya stambanan och Västkustbanan. Stationen, som idag har tre spår och en plattform, behöver utökas till sex spår och tre plattformar. Detta innebär att järnvägsområdet behöver breddas från nuvarande 35 meter till cirka 70 meter. Spår och plattformar kan passas in under den befintliga bron (Mölndals bro). Plattformarna, som dimensioneras för 250 meter långa tåg, kan placeras norr och/eller söder om Mölndals bro. Plattformarna ska kunna nås med rulltrappor och hissar från bron.

4.1.2. Stationsalternativ Landvetter flygplats

L1 Station i tunnel under flygterminalen

Stationen placeras i bergtunnel cirka 30 meter under flygterminalen på Landvetter flygplats med rulltrappor och hissar direkt upp till flygterminalen. Stationen utformas med två genomgående huvudspår och två plattformsspår för 250 meter långa tåg. Bergtunneln under terminalen bedöms bli 2,5–3 kilometer lång.

L3 Parallell med flygplatsen

Den nya järnvägen byggs i nedsänkt läge parallellt med och öster om befintlig landningsbana och flygterminal. Stationen placeras i nära anslutning till flygterminalen. Stationen ska utformas med två genomgående huvudspår och två plattformsspår med plattformar för 250 meter långa tåg. Järnvägen behöver överdäckas med ett betongtak inom

cirka 350 meters avstånd från flygledartornet eftersom elektriska störningar från tågtrafiken i annat fall kan störa flygplatsens kommunikationsutrustning.

L7 Öster om flygplatsen

Alternativet innebär att den nya järnvägen byggs i bergtunnel under befintlig landningsbana och att stationen placeras utanför tunnelmynningen, cirka 1,2 kilometer öster om befintlig terminalbyggnad. Huvuddelen av stationen med spår och växlar bedöms komma att ligga i skärning eller tråg utanför bergtunneln. Kringutrustning som servicetunnlar, tvärtunnlar och tryckutjämningsschakt kommer att behövas.

4.1.3. Korridorer Almedal – Landvetter flygplats

Korridor Mölnlycke

Korridoren följer Västkustbanan från Almedal till Mölndal och innefattar en station i centrala Mölndal. Vid Råvekärr söder om Mölndal viker korridoren av från Västkustbanan och fortsätter i nordostlig riktning mot Mölnlycke. Med hänsyn till topografi samt befintlig miljö och bebyggelse behöver järnvägen gå i bergtunnel mellan sträckan Sandbäck och öster om Mölnlycke tätort. Tunneln bedöms bli cirka 132 kilometer lång. Öster om Mölnlycke kan järnvägen till stor del gå i marknivå innan den åter går ner i tunnel under flygplatsen. Korridoren kan anslutas till stationsalternativen L1 Station i tunnel under flygterminalen och L7 Öster om flygplatsen.

I Mölndalsåns dalgång anläggs två nya spår parallellt med Västkustbanan, vilket innebär att både angränsande fastigheter, E6/E20 och Mölndalsån kommer att påverkas. Mölndals station behöver byggas ut med fler spår och plattformar, vilket påverkar både befintlig och planerad bebyggelse öster om stationen.

Vid Råvekärr söder om stationen ansluter den nya järnvägen planskilt till Västkustbanan. De nya spåren korsar Västkustbanan och Kålleredsbäcken på bro eller i betongtunnel. Därefter fortsätter den nya järnvägen på bro alternativt i betongtunnel fram till Kungsbackavägen där den går in i bergtunnel. Av byggnadstekniska och kostnadsmässiga skäl är huvudalternativet en bro. Vid Råvekärr söder om stationen krävs också en planskild anslutning till Trafikverkets planerade uppställningsspår vid Pilekrogen.

Korridor Tulebo

Korridoren följer Västkustbanan mellan Almedal och Mölndal på samma sätt som alternativet Mölnlycke och har även motsvarande stationslösning i Mölndal. Dalgången vid Tulebo kan passeras i markplan i den södra delen av korridoren medan en nordlig sträckning inom korridoren behöver gå i tunnel med hänsyn till riksintressen för både naturvård och friluftsliv vid Härssjön. Den totala längden bergtunnel bedöms bli 5–6 kilometer. Järnvägen kommer att korsa Gravsjön på bro och passera genom Benareby i ytläge. Öster om Benareby fortsätter korridoren i kuperad terräng fram till Landvetter flygplats. Korridoren kan anslutas till stationsalternativen L1 Station i tunnel under flygterminalen och L7 Öster om flygplatsen.

Korridor Landvetter öst

Korridor Landvetter Öst skiljer sig från övriga alternativ genom att stationen vid Landvetter flygplats är placerad öster om och parallellt med landningsbanan (L3 Parallellt med flygplatsen). Korridoren följer Västkustbanan mellan Almedal och Mölndal på samma sätt som alternativen Mölnlycke och Alternativ Tulebo. Norr om Finnsjön och genom Benareby

kanjärnvägen gå i tunnel eller i ytläge beroende på vilken sträckning inom korridoren som väljs. Öster om Benareby fortsätter korridoren i kuperad terräng söder och öster om Landvetter flygplats. Den totala längden bergtunnel bedöms bli 6–10 kilometer.

Korridor Raka vägen

Korridor Raka vägen viker av från Väst kustbanan vid Almedal och går direkt till Landvetter flygplats utan att passera Mölndal. Med hänsyn till topografi samt befintlig miljö och bebyggelse behöver järnvägen gå i en lång bergtunnel tills den har passerat Mölnlycke tätort. Tunneln bedöms bli cirka 9 kilometer lång. Öster om Mölnlycke kan järnvägen till stor del gå i marknivå innan den åter går ner i tunnel under flygplatsen. Korridoren kan anslutas till stationsalternativen L1 Station i tunnel under flygterminalen och L7 Öster om flygplatsen.

I Almedal ansluter den nya järnvägen planskilt till Väst kustbanan och Västlänken, vilket kräver ett betydligt bredare spårrområde än idag. Befintligt dubbelspår kommer att breddas till fem spår mellan Sankt Sigfridsgatan och Flöjelbergsgatan där spåren delar sig mot Borås respektive Mölndal. Befintlig bro för Kust till kustbanan över E6/E20 kommer att behöva byggas om i nytt läge och intrånget på angränsande fastigheter väster om nuvarande spår blir betydande. I delningspunkten korsar spåren varandra i tre olika plan, vilket innebär att det undre spåret kommer att ligga 15–18 meter under markytan. I det smalaste avsnittet söder om Flöjelbergsgatan kommer Mölndalsån och/eller E6/E20 att behöva flyttas. Då E6/E20 ändå måste flyttas till ett östligare läge under byggnadstiden bör en omläggning av vägen vara att föredra framför en omgrävning av ån. Spåren mot Borås kommer att fortsätta i betongtunnel fram till korsningen med Kust till kustbanan där de går in i bergtunnel.

Korridor Raka vägen öst

Korridor Raka vägen öst utgör en kombination av Korridor Raka vägen och Korridor Landvetter öst. Järnvägen kommer att gå i tunnel tills den har passerat Finnsjön. Vid Benareby kan järnvägen gå i tunnel eller i ytläge beroende på vilken sträckning inom korridoren som väljs. Den totala längden bergtunnel bedöms bli 9–12 kilometer.

4.2. Delen Landvetter flygplats - Borås

4.2.1. Korridorer Landvetter flygplats – Borås

Korridor Hindås

Korridor Hindås är det nordligaste alternativet mellan Landvetter flygplats och Borås. Korridoren kan anslutas till stationslägena B1 Borås C och B2 Knalleland.

Korridoren korsar väg 27/40 väster om Ryamotet och går därefter i nordostlig riktning mot Hindås. Söder om Hindås passerar korridoren byn Sundshult norr om Klippans naturreservat. Öster om Sundshult kan järnvägen gå i en kort tunnel eller i ytläge beroende på vilken sträckning inom korridoren som väljs. Vid Nissaråsen söder om Östra Nedsjön bedöms det, med hänsyn till topografin, vara nödvändigt att anlägga järnvägen i en cirka 3,5 kilometer lång tunnel innan den passerar Nolåns dalgång på en lång bro vid Borstagärde. Därefter sträcker sig korridoren över ett höglänt skogsområde norr om Gesebols sjö där järnvägen kommer att gå växelvis i skärning och på bank. Vid Pålbo går den norra delen av

korridoren genom ett planerat naturreservat. Öster om Bäckabo kommer järnvägen att gå in i en lång tunnel mot något av de möjliga stationslägena i Borås.

Korridor Hestra

Korridor Hestra är det näst nordligaste alternativet mellan Landvetter flygplats och Borås. Korridoren kan anslutas till stationslägena B1 Borås C och B2 Knalleland.

Korridoren korsar väg 27/40 väster om Ryamotet och går därefter i nordostlig riktning på samma sätt som korridor Hindås. Efter Sundshults by strax sydost om Hindås tätort fortsätter korridoren i östlig riktning mot Nissaråsen där det, med hänsyn till topografin, bedöms vara nödvändigt att anlägga järnvägen i en cirka tre kilometer lång tunnel. Vid Hestra passerar järnvägen Nolåns dalgång på en lång bro. Korridoren viker sedan av i nordostlig riktning där järnvägen kommer att gå omväxlande på bank och i skärning söder om Gesebols sjö och norr om Sandared fram till Bäckabo. Öster om Bäckabo går järnvägen in i en lång tunnel mot något av de möjliga stationslägena i Borås.

Korridor Bollebygd Nord

Korridor Bollebygd Nord kan anslutas till stationslägena B1 Borås C och B2 Knalleland. Korridoren följer väg 27/40 fram till Grandalen varefter den fortsätter norr om väg 27/40. Den passerar över Kust till kustbanan och tangerar därefter södra delen av Klippans naturreservat.

Väster om Dammkullen bedöms det, med hänsyn till topografin, vara nödvändigt att anlägga järnvägen i en cirka 2,5 kilometer lång tunnel innan den passerar Nolåns dalgång på en lång bro norr om Bollebygds tätort. Öster om Bollebygd kommer järnvägen att gå i en cirka tre kilometer lång tunnel innan den når den högre terrängen söder om Gesebols sjö. Korridoren fortsätter därefter på samma sätt som korridor Hestra till Bäckabo och vidare i en lång tunnel mot något av de möjliga stationslägena i Borås.

Korridor Olsfors

Korridor Olsfors följer till stora delar väg 27/40 och kan anslutas till stationslägena B1 Borås C, B4 Lusharpan på bibanabana och B11 Osdal. Korridoren följer Bollebygd Nord fram till Bollebygd. Öster om Bollebygd viker korridoren av mot sydost där järnvägen behöver anläggas i en cirka tre kilometer lång tunnel innan den passerar Söråns dalgång på bro. Därefter följer korridoren väg 27/40 mot Borås.

Korridor Bollebygd Syd

Korridor Bollebygd Syd kan på samma sätt som korridor Olsfors anslutas till stationslägena B1 Borås C, B4 Lusharpan på bibana och B11 Osdal. Korridoren följer alternativen Bollebygd Nord och Olsfors fram till Grandalen där den nya järnvägen kommer att passera kust till kustbanan på bro. Öster om Grandalen fortsätter korridoren söder om väg 27/40 förbi Bollebygd där den passerar Nolån och Sörån på två separata broar. Öster om dalgången kan järnvägen, beroende på läge i korridoren, antingen gå in i en cirka två kilometer lång tunnel eller ytläge i anslutning till skidbacken innan den når den högre terrängen mellan Bollebygd och Borås. Här följer korridoren samma sträckning som korridor Olsfors fram till Viared och vidare mot något av de tre möjliga stationslägena i Borås.

4.3. Delen genom Borås

4.3.1. Korridorer och stationslägen i Borås

Korridor Borås C med stationsläge B1A och B1C i tunnel

För stationsalternativet Borås central finns det två möjliga lösningar, B1A och B1C. Det som i huvudsak skiljer de båda alternativen åt är vilka korridorer som kan ansluta alternativen. B1A kan kopplas till de södra korridoralternativen medan B1C ansluter mot de norra korridorerna. Stationen placeras i bergtunnel under Borås C. För att bergtäckningen ska bli tillräcklig behöver stationen ligga minst 60 meter under markytan. Plattformarna som ska kunna ta emot 400 meter långa tåg kommer att kunna nås med hissar. Öster om stationen kommer nästa del av stambanan att fortsätta i tunnel.

Korridor Knalleland med stationsläge B2

Stationen placeras sydost om Borås Arena inom Knallelandsområdet och i nära anslutning till Älvsborgsbanan. Stationen, som utformas för 400 meter långa tåg, kommer att bestå av tre dubbelspåriga broar med mellanliggande plattformar i mellan. Broarna, som kommer att sträcka sig över Viskan, väg 42 och Älvsborgsbanan, bedöms bli cirka 1,4 kilometer långa och 10–15 meter höga. Väster om stationen går järnvägen i en lång bergtunnel som övergår i en kort betongtunnel och skärning i den östra kanten av naturreservat Rya Åsar. Öster om stationen kommer nästa del av stambanan att fortsätta betongtunnel under området Norrmalm innan den övergår i en lång bergtunnel.

Korridor Lusharpan med stationsläge B4 på bibana

Stationsalternativ Lusharpan innebär att huvudbanan passerar söder om staden och att en station placeras vid Lusharpan på en bibana. Bibanan ansluts till huvudbanan i planskilda kopplingspunkter sydväst och sydöst om staden. Väster om stationen går bibanan väster eller öster om Pickesjön och ansluter till huvudbanan sydväst om väg 27. Öster om stationen fortsätter nästa del av bibanan utmed kust till kustbanans sträckning genom Göta, vilket kommer att medföra intrång i befintlig bostadsbebyggelse, och därefter i bergtunnel under områdena Kristineberg och Hedvigsborg. Bibanan bedöms bli cirka 10 kilometer lång. Stationen vid Lusharpan, som byggs för 400 meter långa tåg, kommer att ligga på en 500–600 meter lång och cirka 40 meter bred bro över Viskadalsbanan.

Korridor Osdal/Borås C med stationsläge B11A

Stationsalternativ B11A innebär en station på huvudbana i Osdal samt en säckstation vid nuvarande Borås C. Stationen på huvudbanan, som ingår i nästa del av stambanan, kommer att ha fyra spår och utformas för 400 meter långa tåg. Stationen kommer att anläggas på en 35 – 40 meter hög och cirka 1,5 kilometer lång bro. Öster om dalgången kommer nästa del av stambanan att fortsätta i tunnel eller skärning beroende på sträckning inom korridoren.

Väster om stationen anläggs en planskild kopplingspunkt för en bibana till Borås C. Bibanan, som kommer att trafikerats av regionalståg på sträckan Göteborg-Borås, ansluter till Viskadalsbanan och följer denna i befintlig eller ny sträckning fram till Borås C. Tåg som trafikerar sträckan öster om Borås kommer att stanna vid stationen på huvudbanan istället för Borås C.

Befintlig Borås C behöver byggas ut med nya spår och plattformar för regionaltåg till/från Göteborg. Tillsammans med nya plattformsförbindelser och breddning av befintliga plattformar innebär detta en omfattande ombyggnad av nuvarande station. Spårområdet behöver också utökas mot väster.

Korridor Osdal med stationsläge B11B

Stationsalternativ B11B innebär en station på huvudbana i Osdal där samtliga tåg kommer att stanna. Behovet att kunna vända regionaltågen medför att stationen behöver utformas med sex spår, likt station B1 och B2. Stationen kommer att anläggas på en 35 – 40 meter hög och cirka 1,5 kilometer lång bro. Öster om Viskans dalgång kommer nästa del av stambanan att fortsätta i tunnel eller skärning beroende på sträckning inom korridoren.

5. Miljöeffekter som förväntas uppstå av projektet

En ny järnväg kommer att påverka arter, livsmiljöer och ekosystemtjänster inom och omkring järnvägskorridoren. Det intrång en ny järnväg medför ger upphov till direkta och indirekta effekter på naturmiljön från bland annat buller, barriärer samt fragmentering och förluster av biotoper. Dessa effekter kan skada skyddade och hotade arter samt värdefulla livsmiljöer.

Bygg- och driftskeden av järnvägsanläggning, stationer, anläggningsytor och arbetsvägar kan förväntas ge påtaglig negativ påverkan på naturmiljön. Utöver direkt påverkan bör sekundäreffekter av projektet bedömas. Sådana kan innefatta behov av massupplag, deponier, påverkan på skogs- och jordbruksdrift, omlägningsbehov av befintliga vägar, diken, med mera. Utifrån direkta och indirekta effekter behöver utredningsbehovet för skydds- och kompensationsåtgärder bedömas.

Stora områden av skogsmark kommer att påverkas av järnvägsprojektet. Mycket av skogsmarken är starkt påverkad av skogsbruk men kan i många fall ändå hysa höga värden för biologisk mångfald. En stor del av landmiljöerna mellan Göteborg och Borås hyser också värdefulla våtmarker. Dessa skogs- och våtmarksmiljöer kan förväntas hysa flera populationer av känsliga fågelarter. Dagens karaktär av tysthet och ostördhet kommer att påverkas både i anläggnings- och driftskeden och järnvägen kommer att utgöra en ekologisk barriär. Barriäreffekten blir också viktig att analysera tillsammans med barriäreffekterna av andra befintliga anläggningar.

Projektet kommer att passera den dalgång som genomflyts av Nolån/Storån. Dessa åar tillsammans med Sörån hyser många värdefulla biotoper för fisklek, musslor och ett i övrigt artrikt växt- och djurliv. Exempelvis kan negativa effekter på den fredade flodpärlmusslan uppkomma om järnvägen anläggs över Nolån och Sörån vid Bollebygd. Här blir det viktigt att hitta sätt att reducera påverkan av järnvägen, framförallt i byggskedet.

Ett flertal känsliga och skyddade arter förekommer inom utredningsområdet. Dessa kommer liksom särskilt värdefulla livsmiljöer och skyddade områden, att ha betydelse för bedömning av hur järnvägen bör lokaliseras. Det blir då viktigt att bedöma effekten för dessa arter av just en järnvägsanläggning, som i flera fall inte är en lika betydande barriär som exempelvis en motorväg. Järnvägsanläggningen för däremot med sig andra risker med exempelvis kontaktledningarna som kan vara farliga för fågellivet.

I byggskedet kan järnvägen ge upphov till utsläpp av föroreningar och andra störningar i ytvatten vilket kan medföra negativa konsekvenser för växt- och djurliv i sjöar och vattendrag. Även permanenta hydrologiska och morfologiska förändringar kan uppkomma i sjöar, vattendrag och våtmarker.

5.1. Förutsättningar för bedömningar

I föreliggande PM Naturmiljö har respektive korridor bedömts i sin helhet utifrån förekommande naturvärden. Bedömning av i vilken omfattning järnvägsanläggningen innebär fysiska ingrepp i enskilda naturobjekt förenas med en viss grad av osäkerhet. Bedömningarna utgör därigenom till viss del riskbedömningar och baseras på typeffekter för de olika anläggningstyperna.

Vid bedömningen av vilka konsekvenser järnvägen har på naturobjekt har både drift- och byggskede beaktats. Vid bedömning av effekter som uppstår under byggskedet och fortsätter under driftskedet har konsekvenserna huvudsakligen bedömts för driftskedet. Permanenta effekter eller effekter som är långvariga har givits större vikt vid konsekvensbedömningen än kortvariga effekter.

I de fall de negativa effekterna kan mildras genom vanligt förekommande skyddsåtgärder, till exempel behandling av byggdagvatten och länshållningsvatten, har bedömningen av konsekvenserna utgått från att dessa tillämpas. I de fall effekterna kan variera beroende på vilken typ av teknisk lösning som väljs t. ex. när mindre vattendrag ska ledas genom bank, har bedömningen av konsekvenserna utgått från att en lösning som är gynnsam för naturmiljön väljs.

Passage i bergtunnel har bedömts innebära försumbara effekter och konsekvenser för naturmiljön. Servicetunnelmynningar, brandgasschakt och andra delar som krävs för tunnelns byggnation, drift och underhåll har förutsatts lokaliseras i första hand till områden utan förhöjda naturvärden eftersom byggtekniken i regel tillåter sådana marginaler.

5.2. Barriärer

Barriäreffekter brukar i infrastruktursammanhang främst beskrivas för människor och större däggdjur, men järnvägsanläggningen kommer även att ha barriäreffekter för annan fauna längs sträckningen. Barriäreffekter kan leda till försämrade gröna eller blå infrastruktur inom området vilket leder till försämrade samband och spridningsmöjligheter för arter.

Barriäreffekter kan bli särskilt påtagliga för små och stora däggdjur genom att landskapet blir mindre tillgängligt, djurens rörelsemönster påverkas, möjlighet till födosök kan påverkas och tillgänglighet till attraktiva livsmiljöer kan komma att förhindras. Järnvägen kan genom barriäreffekter försvåra långsiktig överlevnad för populationer som har svårt att sprida sig, som exempelvis flera arter av kryptogamer och groddjur. Populationer kan komma att isoleras och möjligheter till parning kan försämrats. Två arter som särskilt behöver studeras i det fortsatta arbetet är tjäder och smålom, vars livsmiljöer med stor sannolikhet kan påverkas negativt då ny järnväg byggs. Detta gäller i flertalet korridorer.

Barriäreffekter kan också leda till en ökning av viltolyckor genom att tvinga vilt mot stadsmiljöer eller vägar. Tätare förekomst av viltolyckor kan ses i utredningsområdet, särskilt omkring väg 27/40 (Trafikverket, 2020a).

En ny järnväg genom värdefulla odlingslandskap riskerar att försvåra ett rationellt brukande av ängs- och betesmarkerna. En upphörd hävd som kan ge negativ påverkan på biologisk mångfald.

En järnväg kan även orsaka barriäreffekter för vattenlevande fauna. Där järnvägen passerar vattendrag på bank kan vandringshinder skapas. Bland annat kan vandrande bestånd av lax och öring, och därmed även förekomster av flodpärlmussla, påverkas negativt.

Barriäreffekterna uppkommer huvudsakligen i driftskedet när järnvägen är anlagd. Barriäreffekterna varierar beroende på anläggningstyp. De blir små av tunnel och bro men betydligt större där järnvägen anläggs på bank eller skärning. En tunnel medför inga barriärer utom i anslutning till tunnelmynningarna där en skärning krävs. Där järnvägen anläggs på bro bedöms endast små effekter uppkomma. Ett exempel på barriäreffekt som kan uppstå är undvikandebeteenden till följd av buller. En järnväg på bank eller i skärning ger däremot upphov till en anlagd och trädfri korridor med viltstängsel på ömse sidor, vilket tillsammans med undvikandebeteenden kan medföra betydande effekter.

5.3. Vilt och övrig fauna

Enligt Trafikverkets riktlinjer (Trafikverket, 2019a) kommer den nya järnvägen att vara stängslad utanför tätorter. Det kommer att finnas passagemöjligheter för stora däggdjur med ett avstånd som varierar från riktvärdet 4 km till gränsvärdet 6 km. Det kommer också att finnas passager för stora däggdjur där järnvägen skär av tydligt framträdande dalgångar. (Trafikverket, 2019a).

De direkta, primära, effekterna av den framtida järnvägen är barriäreffekter samt fragmentering och förlust av livsmiljöer, vilket kommer att förändra vandringsstråken för vilt och annan fauna (se Figur 7 i bilaga 1). Sammantaget bedöms det medföra en medelstor påverkan på landskap och en betydande barriärverkan för vilt.

Samtliga framtagna alternativa korridorer kan till viss grad påverka befintliga särskilt värdefulla skogsbestånd, vilka är små och spridda inom utredningsområdet. Det kommer i sin tur att påverka rörelsemönster för vilt och innebär därmed en sekundär effekt.

I korridorerna Raka vägen, Bollebygd syd och vid stationsalternativ B11A, föreslås järnvägen gå nära befintlig infrastruktur, som redan i dagsläget utgör en barriär i landskapet (Landvetters flygplats, Kust till kustbanan och väg 27/40). Dessa korridorer är att föredra för att minska barriärverkan i nord-sydlig riktning samt bevara stor andel av befintligt skogsbestånd som i dagsläget inte är påverkat av infrastruktur. Dessa korridorer kan mildra barriäreffekter om tunnlar och broar används i känsliga områden (Trafikverket, 2016) och särskilda skyddszoner för värdefulla skogsbestånd avgränsas i tidigt skede (Trafikverket, 2020d).

Övriga korridoralternativ långt ifrån befintlig infrastruktur kan vara mindre lämpliga med avseende på naturmiljö på grund av direkta intrång, vilka kan leda till förlust av livsmiljöer i en större omfattning. Dessa korridorer kan dock vara lämpliga om tunnlar och broar används i känsliga områden.

Samtliga korridoralternativ väster om Landvetters flygplats (Raka vägen, Mölnlycke, Tulebo, Landvetter öst och Raka vägen- öst) projekteras genom kontinuerlig bankning och skärning (mellan 4 och 7 km). Det innebär att oavsett korridoralternativ väster om flygplatsen, kommer järnvägen att korsa skogslandskap som saknar tätorter. Konnektivitet i

skogslandskapet och flertalet naturvärdesobjekt med högt naturvärde väster om flygplatsen gör sträckan särskilt lämplig för möjligheten att anlägga ekodukt eller faunaport.

Korridoralternativen mellan Landvetters flygplats och Rävlandavägen (Hindås, Hestra, Olsfors, Bollebygd Nord och Bollebygd Syd) projekteras med flertal kilometer av bankning och skärning som bryter konnektiviteten i landskapet. Inom korridorerna projekteras broar som kan vara lämpliga för övrig fauna om relevanta anpassningar tillämpas.

Särskilt intressant utifrån barriärsynpunkt är korsningen mellan korridor och väg 27/40 strax nordväst om Stora Bugärde. Här projekteras järnvägen med över 2 km tunnelsektion under väg 27/40 vilket förutsätter särskilt behov av översyn av passagemöjligheter för övrig fauna mellan vägen och järnvägen.

Barriärverkan från den nya järnvägen kan leda till en ökning av viltolyckor inom utredningsområdet eftersom vilt kan tvingas mot tätorter eller vägar. Den höga andel viltolyckor som syns vid hotspots tyder på att det finns flera möjligheter för vilt att passera väg 27/40 då vägen är relativt genomsläpplig för vilt (Trafikverket, 2020d). Det finns en stor risk att den barriär som järnvägen utgör leder till att området mellan järnvägen och väg 27/40 kommer att isoleras från resten av landskapet, med följden att känsliga områden och sjöar inte att nyttjas av vilt.

5.4. Fragmentering och förlust av livsmiljöer

Inom utredningsområdet är de värdefulla äldre naturskogarna och bestånden av ädellövträd generellt små och glest förekommande. Järnvägen riskerar att förvärpa fragmenteringen eller medföra förluster av dessa miljöer. Generellt är det gamla ädellövbestånd som är både artrikast och svårast att ersätta om de försvinner. Arter i skogslandskapet som är känsliga för fragmentering och störningar, exempelvis tjäder och nattskär, kan komma att påverkas negativt.

Av de olika skogstyperna är det de slutna gamla granbestånden på fuktig mark som är mest känsliga för påverkan från en ny järnväg. Lokalklimatet kommer att förändras och fuktighetskrävande arter kan försvinna.

Stränder vid sjöar och vattendrag är generellt artrika miljöer. Värdefulla biotoper är exempelvis betade stränder, svämskogar, bäckraviner och lövsumpskogar. Längs vattendrag förekommer också viktiga element som blottade strandbrinkar, källor, sandbrinkar, kvillområden med mera. Fysiska intrång, trädavverkning och dränering kan medföra att dessa miljöer försvinner eller förlorar sina värden.

En järnväg genom odlingsbygder riskerar att medföra förlust och fragmentering av artrika ängs- och betesmarker. Många rödlistade arter är knutna till dessa marker och intrång samt försvårad hävd kan leda till negativa konsekvenser för biologisk mångfald.

Utredningsområdet är rikt på våtmarker, framför allt myr. Bredare mossen och Uttermossen, belägna sydost om Bollebygd, är exempel på stora orörda myrområden med särskilt höga naturvärden. En ny järnväg medför risk för fysiska ingrepp i våtmarkerna och därmed kan livsmiljöer gå förlorade eller fragmenteras.

Våtmarker är beroende av lokala hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden. Järnvägsanläggningen kan medföra förändrade avrinningsmönster och

dräneringsförhållanden i eller i anslutning till våtmarker, vilket i sin tur kan ge upphov till permanenta skador på öppna vattenytor och våtmarkernas vegetation. Uttorkning leder till att de vattenberoende växterna försvinner samtidigt som träd och buskar vandrar in.

Grundvattensänkning, vattenavledning och dränering kan också leda till att temporära vatten och små dammar torkar ut. Sådana småvatten kan vara betydelsefulla som reproduktionslokaler för groddjur.

Utsläpp av grumlande ämnen till vattendrag kan sätta igen lekbottnar nedströms arbetsområdet, vilket kan ge stora konsekvenser för fiskreproduktionen, framförallt för lax och öring. Konsekvenserna kan bli bestående om bottenarna inte återställs efter byggskedet.

Effekterna av fragmentering och förlust av livsmiljöer uppkommer under byggskedet för att därefter permanentas under driftskedet. Under byggskedet kan även temporära effekter uppkomma i anslutning till bygg- och upplagsplatser samt transportvägar.

Av de olika anläggningstyperna bedöms bank och skärning medföra avsevärt större effekter än bro och bergtunnel.

Där järnvägen anläggs på bank eller i skärning försvinner eller fragmenteras de befintliga naturmiljöerna. Om bank anläggs genom sjöar uppstår förlust av bottenmiljöer, försämrade vattenomsättning i den avskurna delen av sjön och försämrade rörlighet för fisk och andra organismer. Vid skärningar i jord eller torv uppstår dräneringseffekter och dessutom kan breda slänter behöva anläggas utmed järnvägen. I myrmarker kan avsänkta grundvattennivåer påverka den naturliga vegetationen på stora avstånd från skärningen. Höga bankar på sankna marker kan kräva tryckbankar anläggs på ömse sidor av järnvägen. Detta ger förluster av livsmiljöer längs en betydligt bredare korridor. Anläggning av betongtunnel i skogs- och våtmarker ger likartade effekter som bank och skärning. Vid vattendrag medför betongtunnel omläggning av vattenfåror och förluster av botten-, strand- och närmiljöer.

Där järnvägen anläggs på bro uppkommer permanenta förluster av strand- och närmiljöer vid brostöden. Bergtunnel ger minst effekter men tunnelpåslagen ger upphov till förändringar som är likartade med de som uppstår för skärningar i berg och jord.

5.5. Buller

Buller kan komma att påverka känsliga arter och naturområden. Arter som kommunicerar med ljud bedöms vara särskilt känsliga, däribland fåglar och fladdermöss. Inom utredningsområdet finns skogsmiljöer med förekomst av tjäder och nattskärna samt sjöar med häckande storlom och fiskgjuse. Dessa arter är känsliga för störningar.

Bullerstörningar kan uppkomma såväl i byggskedet som i driftskedet. I byggskedet är de tillfälliga och härrör främst från byggplatser och byggtrafik. I driftskedet blir effekterna permanenta och mer omfattande.

De anläggningstyper som främst ger upphov till buller är bro och bank. När järnvägen höjs över den omgivande terrängen ökar bullernivåerna i omgivningen. Där järnvägen anläggs i

skärning kommer omgivande berg- eller jordslänter i större eller mindre utsträckning att reducera bullerstörningarna. Minst bullereffekter på naturmiljön uppstår där järnvägen anläggs i tunnel.

5.6. Föroreningar

Vattenmiljöer kan tillföras föroreningar från arbetsområdet i byggskede och från järnvägsanläggningen i driftskede.

I byggskedet kan föroreningar och grumlande ämnen tillföras vattenmiljön genom byggdagvatten från arbetsområdet eller länshållningsvatten från tunnelbyggen. Föroreningarna utgörs vanligen av partiklar, metaller, PAH:er och olja. Grumlande ämnen kan sätta igen lekbottnar nedströms arbetsområdet, vilket kan ge stora konsekvenser för fiskreproduktionen. Även flodpärlmusslor är känsliga för grumling, framförallt om det pågår under längre perioder eller i höga koncentrationer. Länshållningsvatten från tunnelbygge kan innehålla höga halter kväve, vilket är svårbehandlat och under vissa förutsättningar toxiskt för vattenlevande organismer. Vid betonggjutning kan dag- eller länshållningsvattnet ha högt pH-värde och innehålla sexvärt krom, vilket kan vara skadligt för vattenmiljön. Även i driftskedet kan dagvatten från järnvägsanläggningen tillföra föroreningar till vattenmiljön.

6. Konsekvensbedömning

6.1. Påverkan på vattendrag

6.1.1. Bro

Passage på bro kan innebära permanenta förluster av livsmiljöer i vattendraget om brostöd placeras i eller intill vattenmiljön. Vid bedömning av effekterna på vattenmiljön har det antagits att en sådan placering kan undvikas. De bestående effekterna har då bedömts vara små eller försumbara.

Under byggskedet kan vattendragets närområde påverkas av etableringsytor. Effekterna kan vara minskad beskuggning på grund av avverkning av vegetation inom arbetsområdet, grumling eller utsläpp av föroreningar via byggdagvatten till vattendraget, i större vattendrag kan pådäck anläggas i vattenmiljön. Effekterna kan vara påtagliga under byggskedet men vanligt förekommande skyddsåtgärder kan minska den negativa påverkan avsevärt. Effekterna under byggskedet har bedömts vara relativt kortvariga och övergående. Vid värdefulla vattendrag med låga flöden kan fåran och dess kanter täckas över under byggskedet för att skydda värdefulla bottenmiljöer, till exempel lekbottnar. Vegetationen bedöms kunna återetablera sig på naturlig väg på kort till medellång sikt. Vid värdefulla vattendrag kan plantering utföras för att påskynda etableringen av skuggande vegetation. Konsekvenserna för vattenmiljön och vattenlevande organismer har generellt bedömts vara kortvariga och övergående.

I de fall lekbottnar förekommer inom eller strax nedströms arbetsområdet kan grumling medföra en igensättning av dessa. Om bottenarna inte återställs blir konsekvensen en bestående försämring av berörda arters reproduktion, vanligen lax och/eller öring.

6.1.2. Bank

Passage på bank förekommer vanligen vid korsande av mindre vattendrag. Olika tekniska lösningar kan väljas för passagen genom banken: kulvert, rörbro, trumma eller dylikt. Passagen kan innebära permanenta effekter i form av förlust av vattendragets strand och närområde, uträtning och/eller flytt av fåra, laminärt flöde, höjd vattenhastighet och uppkomst av vandringshinder för vattenlevande fauna.

Effekterna kan lindras genom att välja ett alternativ som medger naturlig botten och är bredare än själva vattendragsfåran, så en del av vattendragets närområde kan bevaras. En naturlig botten motverkar laminärt flöde och sänker vattenhastigheten och minskar därmed risken för att vandringshinder uppstår. En passage som är bredare än bäckfåran innebär att vattendragets kanter kan behålla en viss naturlig variation i bredd och strukturer på bäckfårans kanter. Det minskar även vattenhastigheten vid höga flöden.

De permanenta och långsiktigt bestående konsekvenserna för vattenmiljön och vattenlevande organismer i vattendragen har generellt bedömts vara små, under förutsättning att vanligt förekommande skyddsåtgärder vidtas för att minska ovan nämnda effekter.

Vid anläggande av bank uppstår under byggskedet effekter som liknar de som uppstår vid anläggande av bro, det vill säga grumling och utsläpp av föroreningar via byggdagvatten. Vanligt förekommande skyddsåtgärder som till exempel behandling av byggdagvatten och anpassade arbetstider vid arbete i vatten kan minska den negativa påverkan avsevärt. De permanenta och långsiktigt bestående konsekvenserna för vattenmiljön i vattendrag och vattenlevande organismer har generellt bedömts vara små, under förutsättning att vedertagna skyddsåtgärder vidtas för att minska ovan nämnda effekter.

6.1.3. Skärning

Vid skärning av vattendrag kommer vattendraget permanent ledas om till ett avsnitt där järnvägsanläggningen utförts med annan anläggningstyp (bank, bro eller eventuellt tunnel). Ingreppets omfattning och effekter på vattendraget är till stor del beroende på lokala topografiska förutsättningar i förhållande till skärningens läge i terrängen och längden på skärningen. En effekt av omledningen kan vara biotopförlust då delar av den ursprungliga vattenfåran nedströms kan komma att torrläggas. Beroende på topografiska förhållanden kan ett vattendrag komma att ledas över till en annan recipient än det ursprungliga vattendraget nedströms anläggningen. Detta medför ökade vattenflöden i recipienten och kan även innebära ändrad vattenkvalitet om skillnaden i vattenkvalitet och flöde är stor.

Under byggskedet medför anläggning i skärning generellt att vattendrag som passerar måste ledas om. Ingreppets omfattning och effekter på både vattendraget och hydrologin i området är därför till stor del beroende av lokala topografiska förutsättningar i förhållande till skärningens läge i terrängen samt dess längd. Omledningen kan ge negativa effekter på vattenkvaliteten genom ökad grumling och skapa tillfälliga vandringshinder.

De bestående effekterna bedöms vara måttliga till stora, men effekterna under byggskedet kan lindras något genom att skyddsåtgärder vidtas. Konsekvenserna för vattenmiljön är svårbedömda då omfattningen av omledningen avgörs av den lokala topografin och den enskilda skärningens omfattning. Generellt bedöms konsekvenserna för vattenmiljön bli stor vid anläggning i skärning.

6.1.4. Betongtunnel

Passage av vattendrag med betongtunnel kan innebära betydande fysiska ingrepp som ger bestående förändringar av vattendragets fåra, botten, närområde och svämplan. Det kan innebära att en ny artificiell fåra behöver anläggas, eventuellt med ny sträckning. De bestående effekterna har bedömts vara stora. Konsekvenserna för vattenmiljön och berörda arter kan också bli stora, beroende på vilka strukturer och värden som är kopplade till platsen och i vilken grad de kan återskapas vid anläggande av en ny vattendragsfåra. Eventuellt kan ingreppen kombineras med förbättringsåtgärder för att minska konsekvenserna för naturvärdet, till exempel återskapa större ytor med lek- och uppväxtområde för fisk i den anlagda fåran, förbättra närmiljön genom plantering av träd och buskar med mera.

Under byggskedet kan förbiledning av vattendraget krävas, tillfälligt eller direkt till en permanent fåra i nytt läge. Förbiledningen kan innebära att ett tillfälligt vandringshinder uppstår under byggskedet, beroende på val av metod och utförande. Vattendraget kan tillföras föroreningar och grumlas på samma sätt som vid passage med bro eller bank. Effekterna kan vara påtagliga under byggskedet men vanligt förekommande skyddsåtgärder

kan minska den negativa påverkan avsevärt. Effekterna har bedömts vara övergående men varaktigheten avgörs av utförandetiden för betongtunneln.

6.2. Påverkan på sjöar

6.2.1. Bro

Passage på bro innebär permanenta förluster av livsmiljöer i sjön på grund av brostöd. Ytorna som ianspråkats är dock begränsade och konsekvenserna för vattenmiljön bedöms generellt vara små.

Under byggskedet kan sjön och dess närområde påverkas av etableringsytor. Effekterna kan vara ökad beskuggning på grund av anlagd arbetsplattform, undervattensbuller, grumling och utsläpp av föroreningar via länshållningsvatten. Effekterna kan vara påtagliga under byggskedet men vanligt förekommande skyddsåtgärder kan minska den negativa påverkan avsevärt. Effekterna har bedömts vara relativt kortvariga och övergående.

6.2.2. Bank

Passage på bank innebär permanenta förluster av bottenmiljöer och livsmiljöer i sjöns närområde. Andra permanenta effekter kan vara försämrad vattenomsättning i sjön, fragmentering och försämrad rörlighet för fisk och andra organismer. Effekternas storlek avgörs till stor del av lokaliseringen i sjön och utförandet av passager genom banken.

Effekter och skyddsåtgärder under byggskedet motsvarar i princip de vid anläggning av bro. Effekterna har bedömts vara relativt kortvariga och övergående.

6.2.3. Betongtunnel och skärning

Betongtunnel eller skärning är inte aktuellt vid passage av sjöar inom utredningsområdet.

6.3. Påverkan på akvatiska naturobjekt

6.3.1. Mölndalsån-Kålleredsbäcken

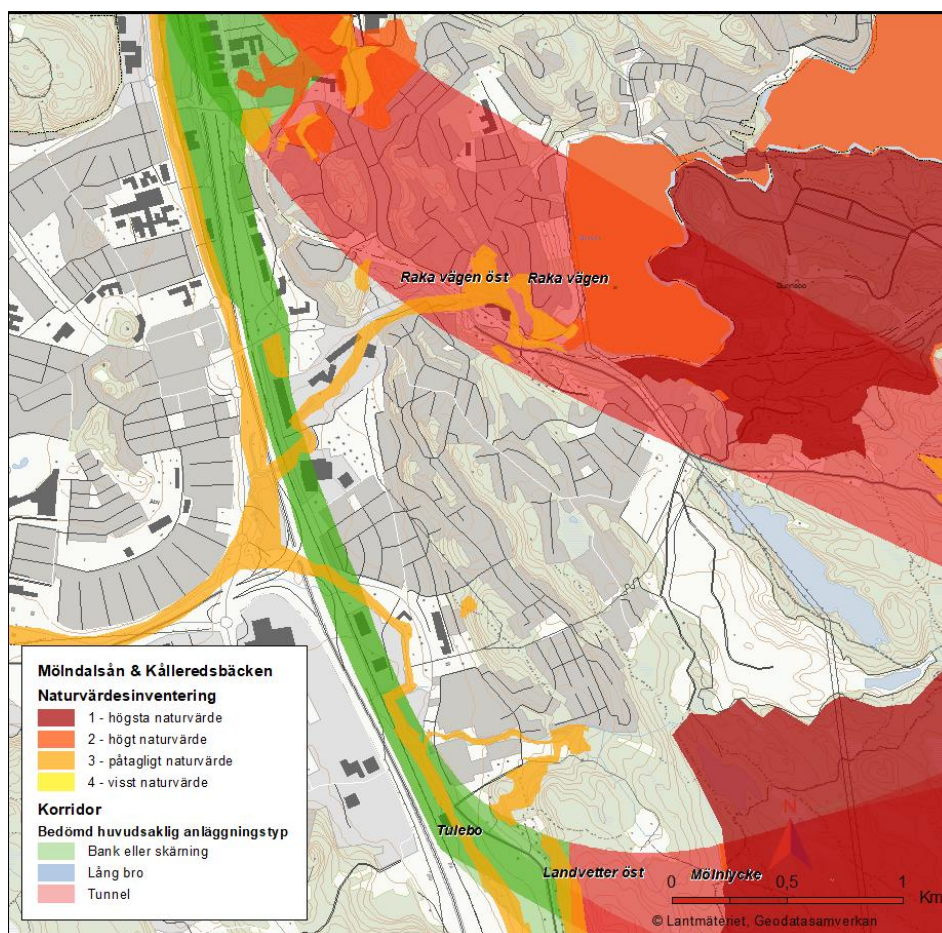
Mölndalsån kan komma att påverkas av fysiska ingrepp i åfåran i Mölndalsåns dalgång vid Lackarebäck i alla fem korridoralternativen. I området finns begränsat med utrymme för anläggande av nya järnvägsspår på grund av omfattande infrastruktur. Åfåran kan behöva flyttas eller justeras i sidled, tillfälligt under byggskedet eller permanent. Mölndalsåns naturvärden på platsen är begränsade. Det huvudsakliga värdet bedöms vara som spridningskorridor, framför allt för lax och örings lekvandringar till och från lek- och uppväxtområden uppströms.

I tre korridoralternativ tillkommer även en passage på bro vid Forsåker. I området förekommer lek- och uppväxtområde för lax och öring och området utgör en mer naturlig sträcka av Mölndalsåns nedre lopp.

Kålleredsbäcken kan komma att påverkas av betongtunnel eller bro på en sträcka av ca 500 meter i tre av korridoralternativen. Vid anläggande av betongtunnel kan bäckfåran komma att ledas om tillfälligt under byggskedet eller permanent, eventuellt i nytt läge. I området finns lek- och uppväxtområden för lax och öring som kommer att påverkas. Reproduktionen av lax och öring riskerar att påverkas negativt.

Vid anläggande av bro kan effekterna begränsas genom att undvika placering av brostöd i vattenmiljön eller i det omedelbara närområdet. Effekterna under byggskedet kan dock vara påtagliga, men övergående.

Konsekvenserna för den akvatiska miljön i Kålleredsbäcken är svårbedömd då de till stor del avgörs av vilken teknisk lösning som väljs för passagen, se Figur 5.



Figur 5. Passage av Mölndalsån och Kålleredsbäcken.

6.3.2. Björrodsbäcken

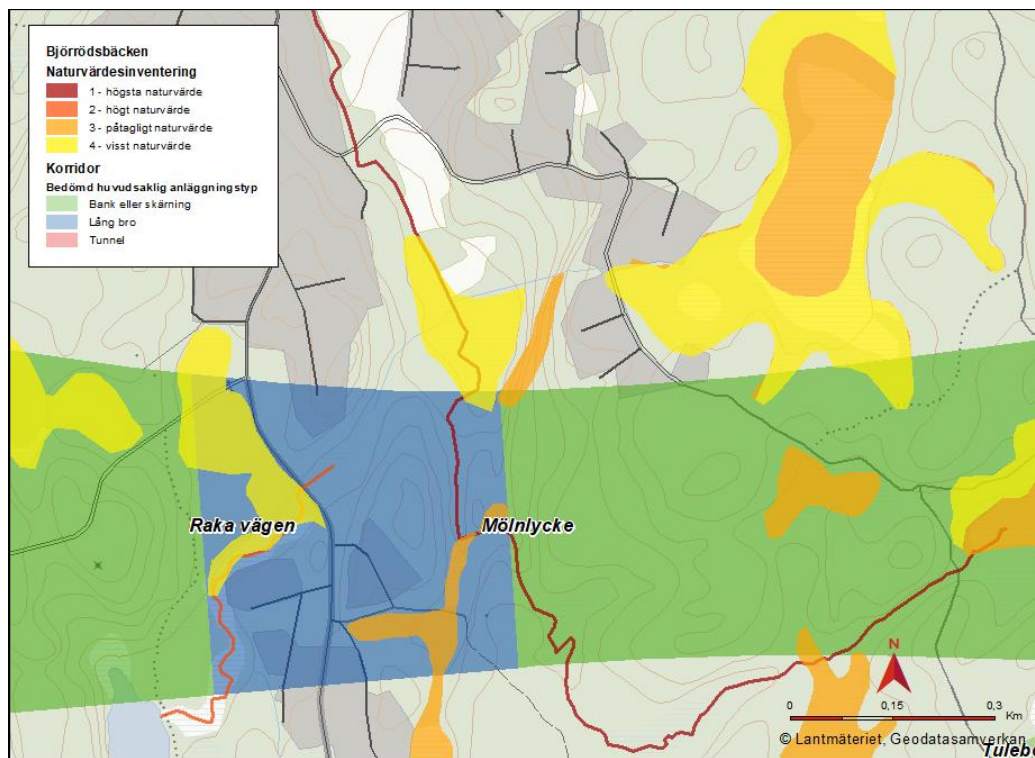
Björrodsbäcken berörs av två korridorer, se Figur 6. Bäcken löper diagonalt från nordost mot sydväst genom en del av korridoren med anläggningstypen bank. Söder om korridoren vänder bäcken mot norr och strömmar tillbaka genom en del av korridoren med anläggningstypen bro. Järnvägen kommer att passera bäcken två gånger, men påverkan på de delar av bäcken med de högsta naturvärdena kan begränsas till en passage på bro.

Vid placering av brostöd i vattenmiljön finns risk för förlust av livsmiljöer. Under förutsättning att brostöd inte placeras i vattenmiljön så bedöms de bestående effekterna vara små.

Passagen på bank kan innebära permanenta effekter i form av förlust av vattendragets strand och närområde, uträkning av fåran, laminärt flöde, förhöjd vattenhastighet och skapande av vandringshinder. Vilka bestående negativa effekter som påverkar bäcken beror till stor del på vilken teknisk lösning som väljs för passagen genom banken.

Vid en eventuell anläggning av tunnel under Landvetter flygplats riskerar Björrodsbäcken bli recipient för länshållningsvatten från tunnelarbeten. Under byggskedet kan vattendraget även påverkas av brostöd och/eller byggställning i vattenmiljön, grumling eller utsläpp av föroreningar via byggdagvatten till vattendraget. Vattendragets närområde kan påverkas av etableringsytor. Effekterna kan vara påtagliga under byggskedet men vanligt förekommande skyddsåtgärder kan minska den negativa påverkan avsevärt.

Konsekvenserna för den akvatiska miljön avgörs till stor del av utförandet under byggskedet men också av lokaliseringen inom korridoren. Under förutsättning att lämpliga skyddsåtgärder vidtas bedöms konsekvenserna bli måttliga.



Figur 6. Passage av Björrodsbäcken.

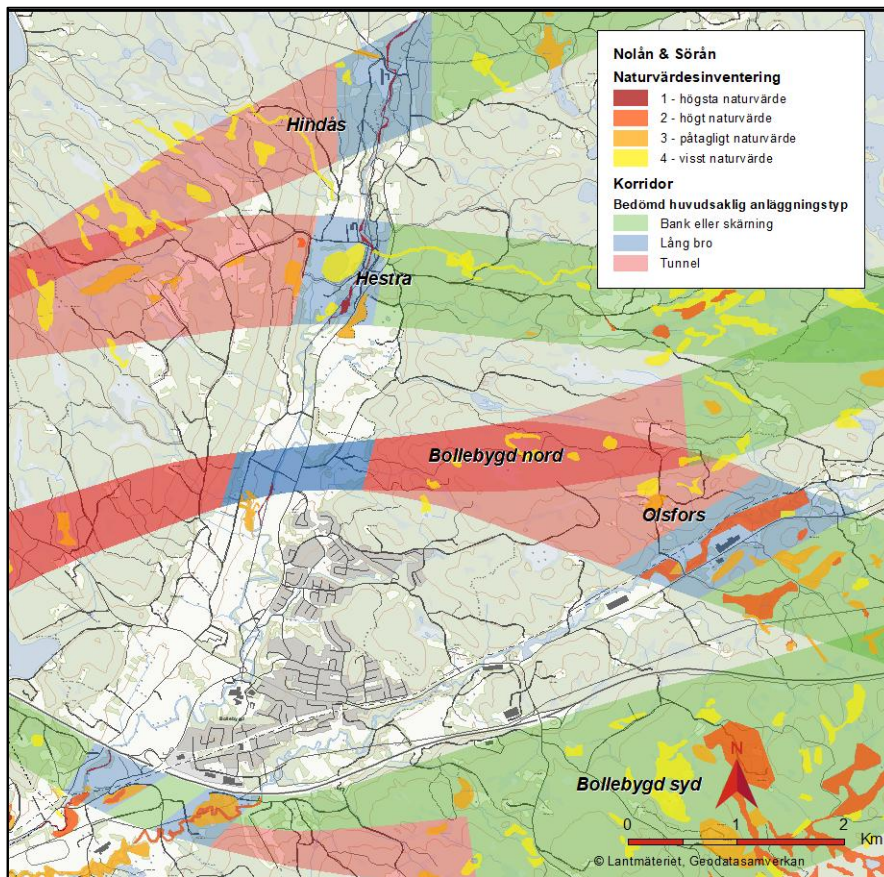
6.3.3. Nolån

Nolån passeras på bro i fyra av korridoralternativen, varav tre är inom en sträcka av ån som hyser den starkt hotade flodpärlmusslan (se Figur 7). Vid placering av brostöd i vattenmiljön finns risk för förlust av livsmiljöer för bland annat flodpärlmussla. Risken för permanenta effekter på bestånden av flodpärlmussla bedöms vara liten om brostöd inte placeras i vattenmiljön.

I de tre korridorerna som kan beröra bestånd av flodpärlmusslor anläggs järnvägen i långa tunnlar väster om Nolån och i en korridor anläggs en lång tunnel även på Nolåns östra sida. Trolig recipient för länshållningsvatten från tunnelarna ovan är Nolån, i vissa korridorer kan länshållningsvattnet även släppas till en recipient i tunnelns andra ände. Under byggskedet kan vattendraget påverkas av brostöd och/eller byggställning i vattenmiljön, grumling eller utsläpp av föroreningar via byggdagvatten eller länshållningsvatten från tunnelarbeten till vattendraget. Vattendragets närområde kan påverkas av etableringsytor. Effekterna kan vara påtagliga under byggskedet men vanligt förekommande skyddsåtgärder kan minska den negativa påverkan avsevärt. Försämring av vattenkvaliteten kan skada bestånden av flodpärlmusslor, framförallt om det pågår under längre perioder. Konsekvenserna för den akvatiska miljön och flodpärlmusslor bedöms dock bli små om skyddsåtgärder vidtas.

6.3.4. Sörån

Två korridorer passerar Sörån på bro, se Figur 7. I Sörån söder om Bollebygd finns talrika bestånd av flodpärlmussla inom korridoren, varav ett område klassas som kärnområde av Länsstyrelsen. I Sörån väster om Bollebygd förekommer fåtaliga bestånd. Effekterna på Sörån är liknande som för Nolån, men Sörån bedöms inte motta länshållningsvatten från tunnelarbeten i samma omfattning. Konsekvenserna för den akvatiska miljön och flodpärlmusslor bedöms bli små om skyddsåtgärder vidtas.



Figur 7. Passage av Nolån och Sörån.

6.3.5. Lindåsabäcken

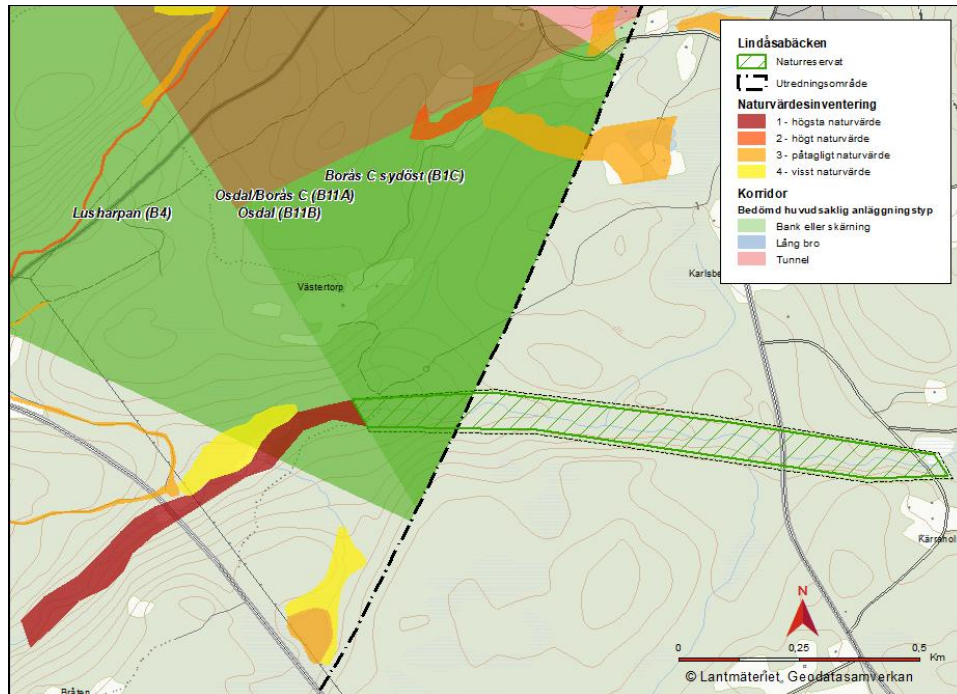
Lindåsabäcken kan beröras av fyra korridorer öster om Borås, se Figur 8. Tre av korridorerna löper ungefär i samma riktning som bäckfåran och naturreservatet på del av sträckan. Passage på bank kan påverka en större yta av reservatet och längre sträcka av bäcken. Konsekvenserna för Lindåsabäcken är svårbedömda då korridorerna breder ut sig i östra delen av utredningsområdet. Möjligheterna att undvika påverkan vattendraget och naturreservatet bedöms som goda då sträckningen i nästa etapp mot Jönköping ännu inte är fastställd.

Passagen på bank kan innebära permanenta effekter i form av förlust av vattendragets strand och närområde, uträtning av fåran, laminärt flöde, höjd vattenhastighet och skapande av vandringshinder. Det kan också innebära skada på beståndet av flodpärlmussla, försvåra den föryngring som konstaterats inom reservatet samt förlust av livsmiljöer för flodpärlmussla och andra skyddsvärda arter som förekommer i reservatet. De bestående effekterna bedöms vara stora och negativa.

Under byggskedet kan vattendraget utsättas för grumling och utsläpp av föroreningar via byggdagvatten. Vanligt förekommande skyddsåtgärder som till exempel behandling av byggdagvatten och anpassade arbetstider vid arbete i vatten, kan minska den negativa påverkan avsevärt. Försämring av vattenkvaliteten kan skada bestånden av flodpärlmusslor,

framförallt om det pågår under längre perioder. Vid en eventuell olycka kan konsekvenserna för beståndet av flodpärlmusslor bli stora.

De bestående konsekvenserna för den akvatiska miljön och flodpärlmusslor bedöms bli måttliga till stora, även om skyddsåtgärder vidtas.



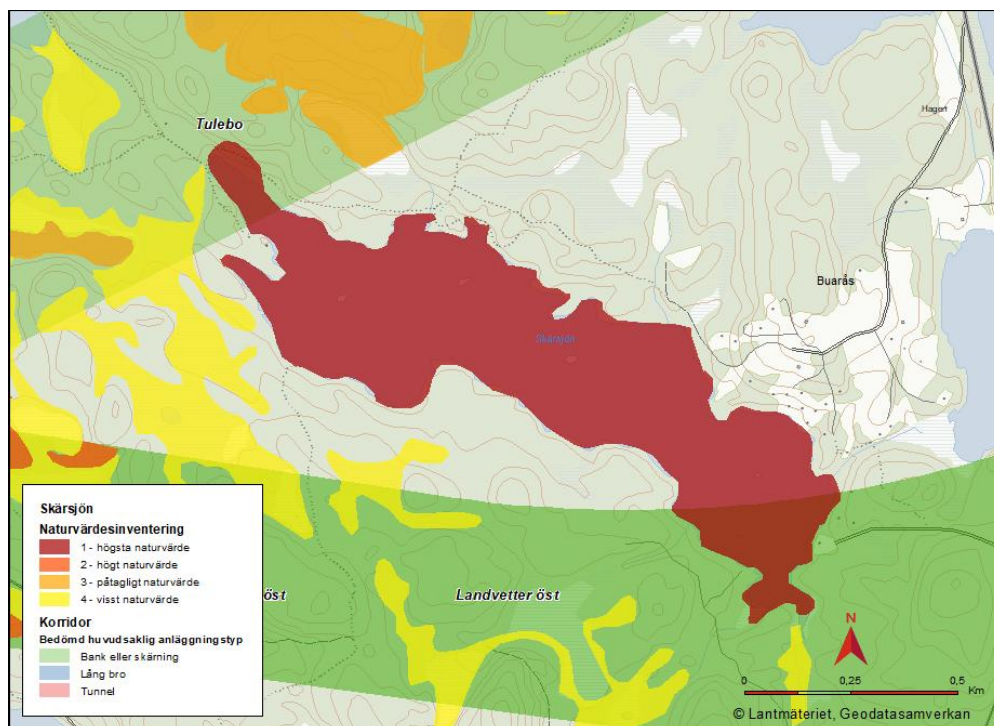
Figur 8. Passage av Lindåsabäcken.

6.3.6. Skärsjön

Sjöns nordligaste eller sydligaste del kan påverkas av två korridorer genom anläggande av bank på sjöbotten, se Figur 9. Passage på bank innebär permanenta förluster av bottenmiljöer och livsmiljöer i sjöns närområde. Andra permanenta effekter kan vara försämrade vattenomsättning i sjön, fragmentering och försämrade rörlighet för fisk och andra organismer. Utloppet från sjön ligger i södra änden vilket innebär att dämning kan bli ytterligare en effekt i berörd korridor. Effekternas storlek avgörs till stor del av lokaliseringen och utformningen av banken. Om järnvägen lokaliseras vid sidan av sjön så bedöms effekterna på vattenmiljöer bli försumbara.

Under byggskedet kan effekterna vara undervattensbuller, grumling och utsläpp av föroreningar via läns hållningsvatten. Effekterna kan vara påtagliga under byggskedet men vanligt förekommande skyddsåtgärder kan minska den negativa påverkan avsevärt. Effekterna har bedömts vara relativt kortvariga och övergående.

Konsekvenserna för den akvatiska miljön i sjön har bedömts bli måttliga om skyddsåtgärder vidtas.



Figur 9. Passage av Skärsjön.

6.4. Påverkan på Natura 2000-områden

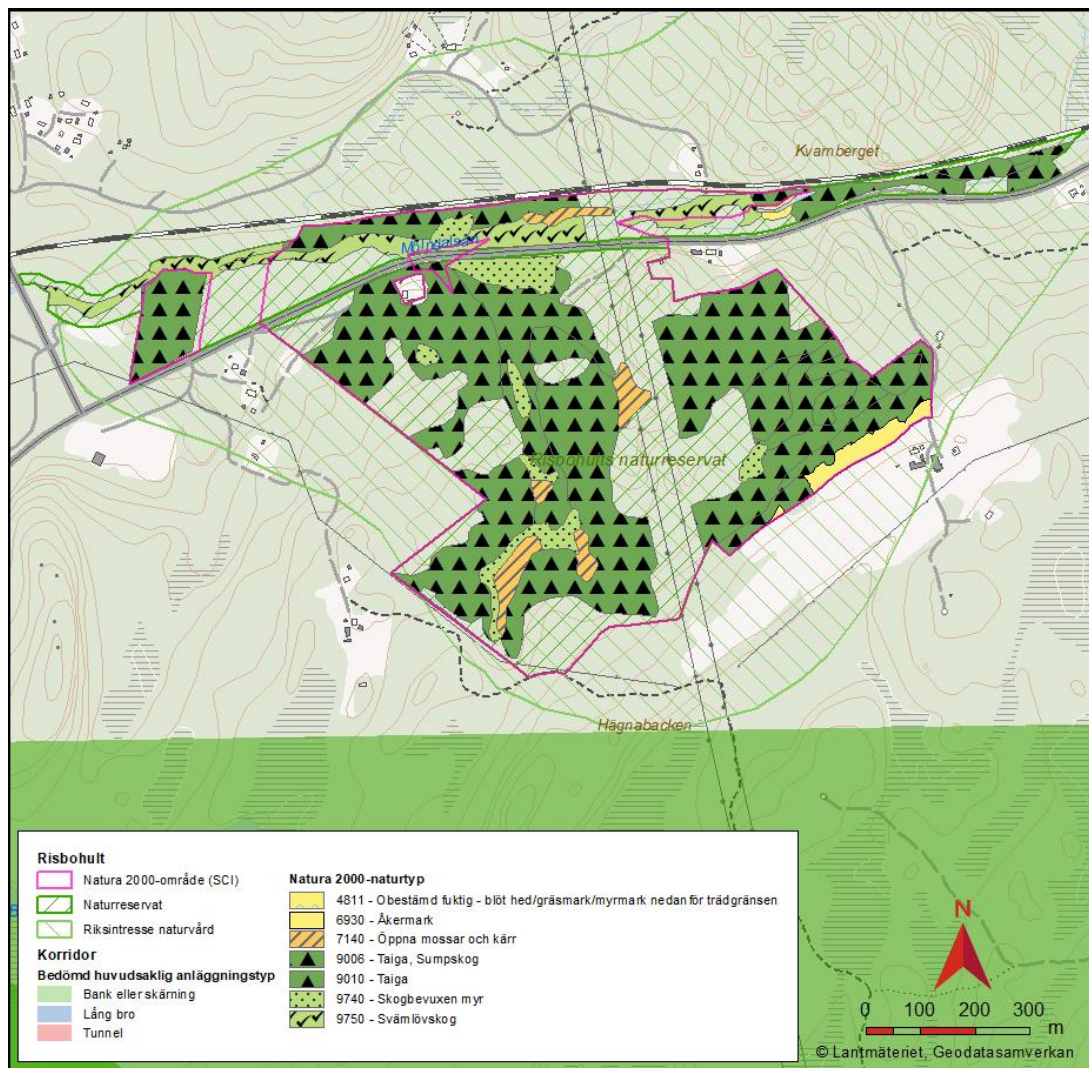
6.4.1. Labbera

Labbera ligger på ett avstånd av cirka 800 meter från närmaste korridor. I närområdet är anläggningstyp tunnel. Eventuella behov av anläggningar ovan mark för byggnation, drift och underhåll av järnväg, har förutsatts kunna lokaliseras och byggas utan risk för störningar på naturmiljöerna i Labbera. Konsekvens för området har bedömts som obetydlig.

6.4.2. Risbohult

Risbohult ligger på ett avstånd av 100 meter från närmaste korridor (se Figur 10). Korridoren är cirka 1 kilometer bred på platsen, vilket ger utrymme för alternativ lokalisering. Närområden som kan beröras består av granskog, sumpskog, öppna våtmarker, produktionsinriktad ungskog, och hyser vissa förutsättningar för känsliga arter av skogsfågel. Spillkråka är en typisk art som förekommer här, och är knuten till naturtypen taiga som måste bevaras i området. Risken bedöms som låg för att bullerstörning och hydrologisk påverkan från ny järnväg ska kunna påverka arter eller naturtyper negativt i Natura 2000-området.

Sammantaget har ny järnväg bedömts få måttlig konsekvens för Natura 2000-området till följd av risk för bullerstörning, medan påverkan på värdefulla områden söder om Risbohult bedömts medföra stor konsekvens.



Figur 10. Naturtypskarta för Natura 2000-området Risbohult. Närmaste järnvägskorridor, Hindås och Hestra, passerar cirka 100 meter söder om Natura 2000-området.

6.4.3. Klippan

På norra sidan av Natura 2000-området Klippan (Figur 11) berörs området av Hindås- och Hestrakorridorerna på en mindre yta. Korridorerna löper i huvudsak längs med Natura 2000-områdets norra kant. Korridoren är cirka 800 meter bred på platsen vilket kan möjliggöra en lokalisering som reducerar risk för negativ påverkan. Övriga korridorer vilka passerar söder om Klippan har var och en minst 500 meters marginal till Natura 2000-området.

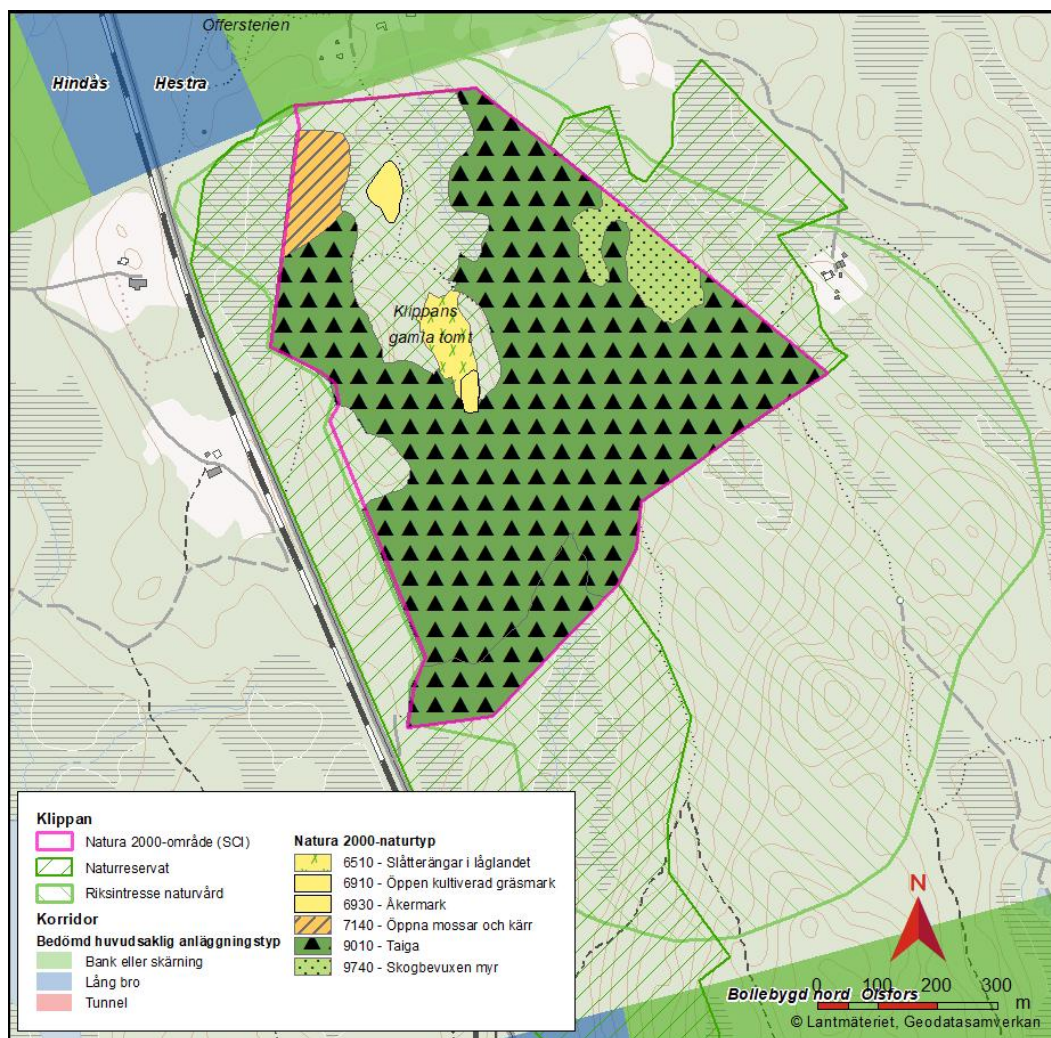
Skulle ny järnväg byggas här behöver hydrologisk påverkan utredas, den kan inte uteslutas och är mer trolig ju närmare en exploatering görs intill områdets gräns. Viss risk finns för störning av fågelarter som regelbundet observerats i området. Typiska arter som hör till berörda Natura 2000-naturtyper, och som också observerats i området är mindre hackspett och spillkråka.

Naturreseptatet Klippan sträcker sig längre söderut än Natura 2000-området Klippan. Sydspetsen består främst av ett smalt skogsområde i en slänt, med relativt artfattig

granplantering, cirka 70–90 år gammal. Intrång här bör undvikas då området på längre sikt har potential att utveckla höga naturvärden.

För bullerpåverkan, se avsnitt 6.5.3 om riksintresset för naturvård Klippan.

Sammantaget har järnvägen i norra delen av området bedömts kunna ge stor negativ konsekvens för Klippan. För korridorerna Bollebygd nord och Olsfors som berör sydspetsen av naturreservatet, bedöms påverkan kunna ge måttlig konsekvens. För Bollebygd Syd – försumbar konsekvens, då korridoren ligger söder om och några hundra meter ifrån.



Figur 11. Naturtypskarta för Natura 2000-området Klippan. Hindås- och Hestakorridorerna löper i huvudsak längs med Natura 2000-områdets norra kant.

6.5. Påverkan på riksintressen för naturvård

6.5.1. Hålsjön (annat namn på Hårssjön)

Enligt värdebeskrivningen för riksintresset kräver bevarandet av våtmarkernas värde att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Området berörs fysiskt av korridorerna Tulebo och Landvetter Öst. För Tulebokorridoren finns möjlighet att gå antingen i tunnel eller i markplan beroende på exakt lokalisering. Vid lokalisering i tunnel bedöms riksintresset inte påverkas. Om järnvägen istället förläggs i markplan finns risk för skada på riksintresset då det är risk för att hydrologin påverkas. Dessutom kan buller från Tulebokorridoren påverka känsliga häckande fågelarter vid Hårssjön.

Landvetter Öst-korridoren passerar omedelbart norr om riksintresseområdet, se Figur 12. Inom korridoren finns möjlighet både att gå i tunnel och i markläge. Om järnvägen förläggs i markläge är det viktigt att inte Hårskerödmossens hydrologi påverkas, då sådan påverkan innebär skada på riksintresset.

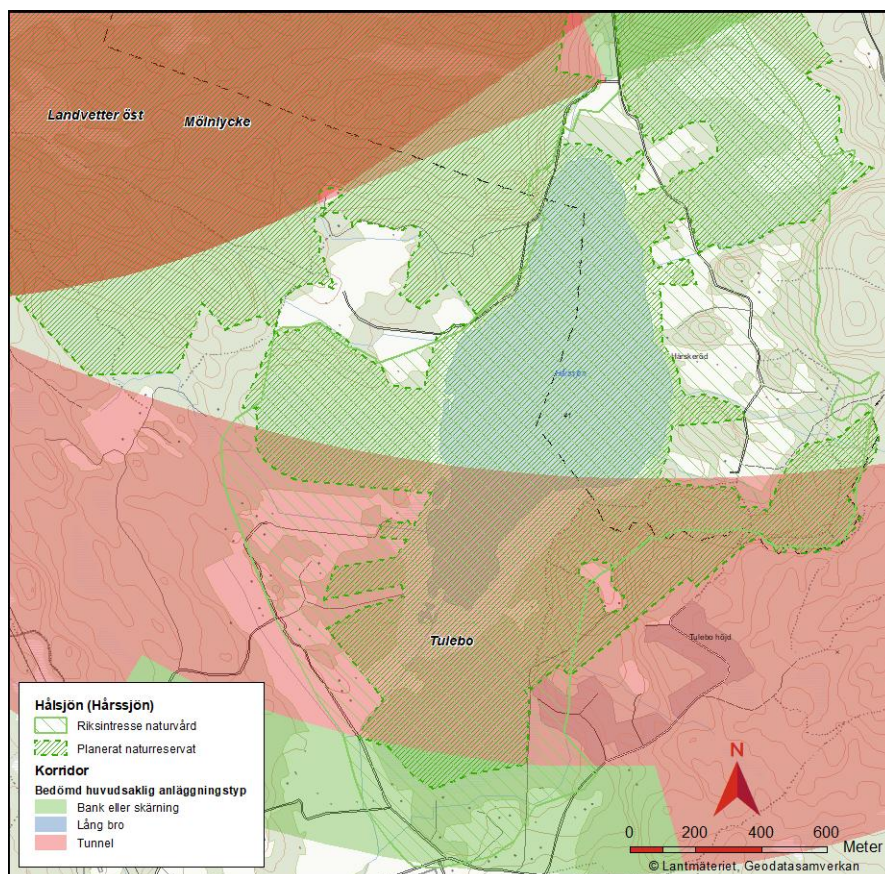
NVI-objektet (klass 2) som innefattar Hårssjön och Tulebomossen är preliminärklassat och har sin grund i VMI-objektet (klass 1). VMI-objektet är ca 128 hektar stort och omfattar Tulebomossen, Hårssjön, Hökekärsmossen och Hårskerödmossen. Betydande delar av Tulebomossen i sin södra del är idag inte våtmark utan byggnader, upplag och blottad jord.

Ytan av VMI-objektet som kan beröras av projektet kan uppskattas till mindre än 5,5 hektar. Men av den ytan finns idag troligen mindre än 2,2 hektar våtmark kvar.

Tulebomossen (bedömd kvarvarande yta mellan bebyggelse och Hårssjöns vassar ca 16,5 hektar) är idag en relativt torr tallmosse där björk börjat få fäste. Mossen är påverkad av torvbrytning framförallt i de centrala till västliga delarna. Runt mossen finns små laggkärr med albestånd och blandlövskog. Inga kända förekomster av känsliga arter är knutna till Tulebomossen. Mossen utnyttjas som närrekreationsområde. Vid en preliminär bedömning kan Tulebomossen anses ha naturvärdesklass 4 enligt NVI-standard. NVI är inte utförd enligt standard för denna specifika bedömning men kända artförekomster har studerats och området är fältbesökt. Tulebomossen kan också ha ett visst värde i att skärma av Hårssjön och häckningsmiljöer för rördrom och andra arter från störningar i omgivningen.

Vi bedömer att endast det direkta fysiska intrånget i Tulebomossen skulle kunna anses medföra en skada på riksintresset för naturvård. Tulebomossens arter och naturtyper är dock inte tydligt omnämnda eller värderade i registerbladet för riksintresset.

Den sammanfattande bedömning vi gör är att fysiskt intrång i Tulebomossen inte skulle ge påtaglig skada på riksintresset för naturvård.



Figur 12. Passage av Hålsjön/Hårssjön.

6.5.1.1. Bedömning hydrologi

Föreslaget nytt naturreservat för Hårssjön-Rambo mosse berörs av korridorerna Mölnlycke och Tulebo och passeras huvudsakligen av spårdragning i tunnelläge. I driftskedet bedöms tunnellägena generellt ha försumbar påverkan på ytvatten i området. Inläckage av grundvatten till tunnel kan innebära förändring av grundvattennivåer i jordlager och berggrund i tunnelanläggningens närhet, vilket i sin tur potentiellt kan påverka våtmarker som är extra känsliga för dränerande effekter.

Däremot bör det genom lämpliga åtgärder inte innebära någon större risk. Under byggskede är möjlig påverkan på ytvatten framförallt kopplad till risk för föroreningsspridning och påverkan på vattenkvalitet från process- och byggdagvatten och det är därför viktigt med effektiva skyddsåtgärder.

6.5.1.2. Bedömning buller

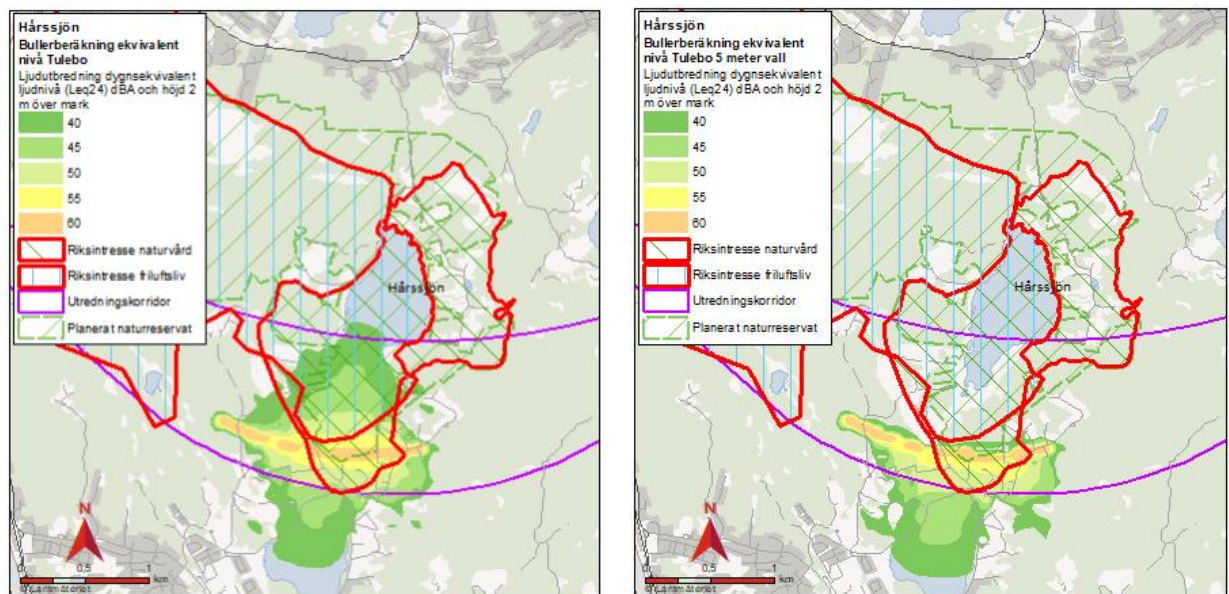
Buller har sammanfattningsvis bedömts inte medföra någon betydande påverkan på naturmiljö i riksintresset för naturvård förutsatt att bullerdämpande åtgärder utförs.

En särskild fördjupad utredning har gjorts kring påverkan på fågellivet av järnväg vid Hårssjön och Rambo mosse: Under 2000-talet har 20 säkert och troligt häckande rödlistade arter samt arter upptagna i EU:s fågeldirektiv, bilaga 1, rapporterats i och kring Hårssjön. Den enskilt största störningen på fågellivet från en järnväg utanför själva häckningsområdet bör vara buller, såväl i anläggningsfasen som i driftsfasen. Utöver bullerstörningar kan andra typer av påverkan av en järnväg vara exempelvis fragmentering av häckningshabitat, hydrologiska förändringar som påverkar häckningshabitat, barriäreffekter för fåglars

rörelser och spridning, kollisionsrisk med tåg och kontaktledningar samt ljus-och synintryck från passerande tåg.

Vid Hårssjön – Rambo mosse beräknas exponeringstiden av buller från den nya järnvägen vara ca 8 min/h vid beräkningar av maxnivå (momentanvärde). I Figur 13 visas bullerpåverkan för ekvivalentnivå (till vänster) jämfört med bullerpåverkan för ekvivalentnivå med fem meter vall (till höger). För alternativet Mölnlycke blir bullerpåverkan obefintlig då anläggningen passerar norr om Hårssjön i tunnel. För korridoralternativet Tulebo beräknas ytan som påverkas av buller på 50–60 dBA bli över 30 ha för **riksintresset** samt över 15 ha för det **planerade naturreservatet**. Det bullerpåverkade området beräknas sträcka sig drygt 300 meter norrut från järnvägsanläggningen. Det finns alltså en stor sannolikhet för att framförallt rördrom, som häckar i vassbältena kring sjön, ska störas.

En hög bullervall eller kombinerad vall och skärm bedöms reducera bullernivåerna med minst tio dBA. Detta skulle innebära att ytan påverkad av buller skulle minska så att vassbältena söder om Hårssjön endast under mycket korta stunder påverkas av maximala bullernivåer över 50 dBA.



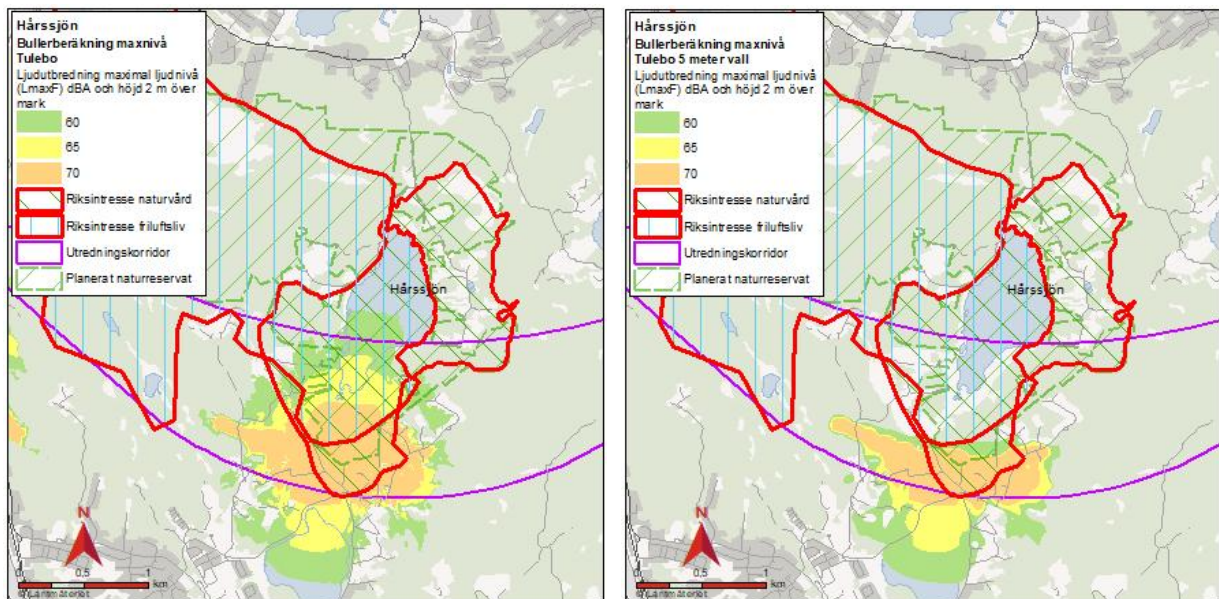
Figur 13. Bullerberäkning för ekvivalentnivå. Ekvivalentnivå till vänster, ekvivalentnivå med 5 meter vall till höger.

Maxnivå buller

Vassbältet inklusive öppen våtmark kring Hårssjön är till ytan ca 17 hektar stort, varav ca 13 hektar bedöms påverkas av bullernivåer på 50 dBA eller högre (maxnivå). Det innebär att ca 80 procent av vassbälte och öppen våtmark bedöms påverkas utan åtgärd. Se Figur 14.

Hårssjön är till ytan ca 54 hektar stor (öppet vatten) och ca 189 hektar av sjön bedöms påverkas bullernivåer på 50 dBA eller högre (maxnivå). Det innebär att ca 35 procent av sjön bedöms påverkas utan åtgärd.

Till följd av den stora risken med bullerstörning på fågellivet har påverkan av järnvägen bedömts få stor konsekvens för Härssjön. Men med bullerskydd bedöms det vara möjligt att bygga järnväg i markläge vid södra Tulebomossen utan att påtagligt skada riksintresset för naturvård. Då bedöms inte heller några känsliga fågelarter påverkas.



Figur 14. Bullerberäkning för maxnivå. Maxnivå till vänster, maxnivå med bullervall till höger.

6.5.2. Risbohult

Enligt värdebeskrivningen för riksintresset kräver bevarandet av våtmarkernas värde att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Korridorerna Hindås och Hestra går strax söder om Risbohult, se Figur 10. Naturtypskarta för Natura 2000-området Risbohult. Närmaste järnvägskorridor, Hindås och Hestra, passerar cirka 100 meter söder om Natura 2000-området. En översiktlig bedömning ger att hydrologin inte kommer att skadas av ny järnväg.

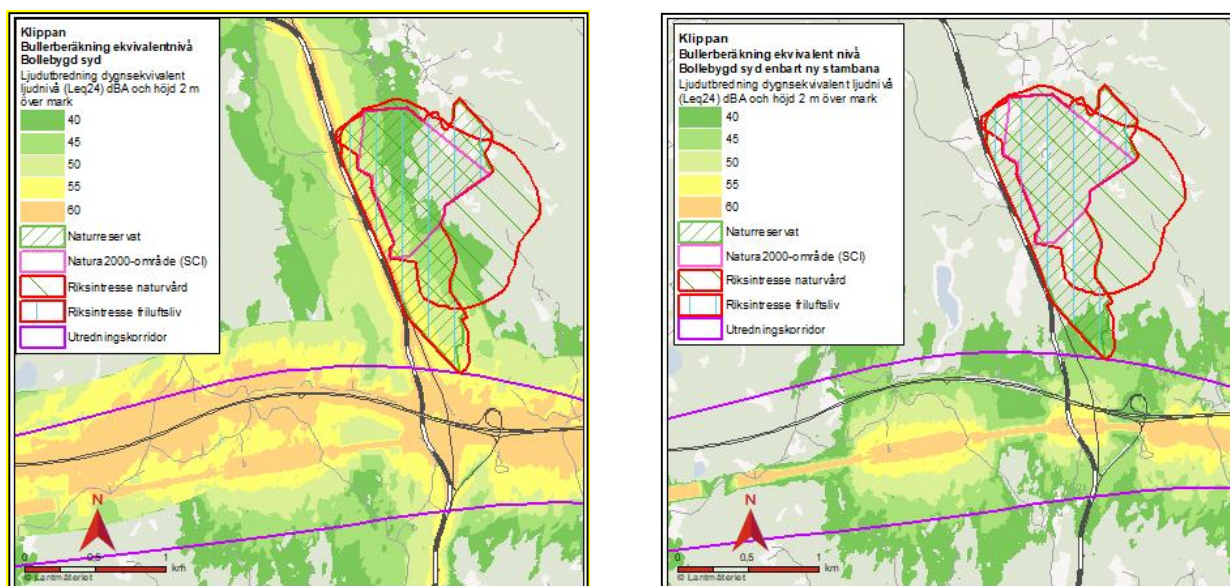
6.5.3. Klippan

Enligt värdebeskrivningen kräver bevarandet av våtmarkernas värde att områdets hydrologi skyddas mot dränering, vattenreglering, dämning och torvtäkt. Korridorerna Hindås och Hestra går strax norr om Klippan. Korridor Bollebygd Nord och Olsfors går strax söder om området, se Figur 11. Naturtypskarta för Natura 2000-området Klippan. Hindås- och Hestakorridorerna löper i huvudsak längs med Natura 2000-områdets norra kant.

Det går inte att utesluta skada på värden knutna till områdets hydrologi avseende de norra korridorerna. För de södra korridorerna bedöms att riksintresset inte kommer att skadas av ny järnväg.

Klippan är, utan ny stambana, utsatt för buller från väg 27/40, kust-till-kustbanan och Rävlandavägen. Skulle nya stambana lokaliseras norr om väg 27/40 kan en viss ökad påverkan förväntas i den södra delen av Klippans naturreservat. Riksintresset för naturvård och Natura 2000-området förväntas inte påverkas av någon nämnvärd ökad bullerstörning.

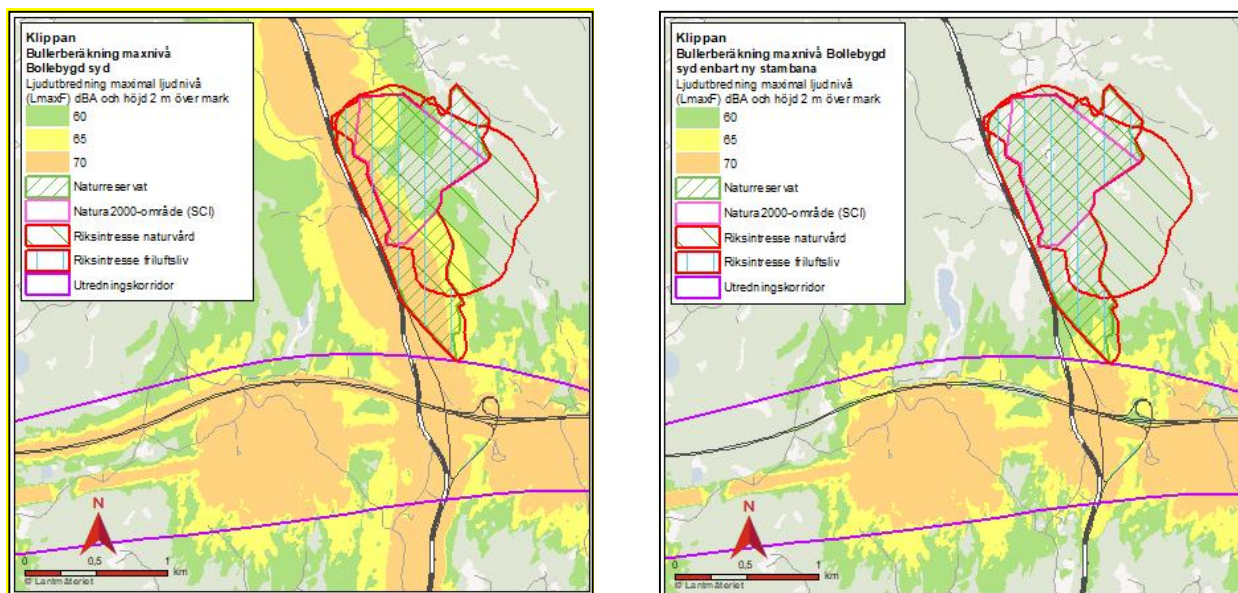
Ekvivalentnivå buller



Figur 15. Bullerberäkning för ekvivalentnivå. Ekvivalentnivå till vänster med dagens buller från 27/40 och Kust till kustbanan tillsammans med tillskottet från ny stambana. Ekvivalentnivå med enbart buller från ny stambana till höger.

Maxnivå buller

I Figur 16 visas bullerpåverkan för maxnivå med ny stambana samt dagens bullernivåer (till vänster) jämfört med bullerpåverkan för maxnivå med enbart den nya stambanan (till höger).



Figur 16. Bullerberäkning för maxnivå. Maxnivå till vänster, maxnivå med enbart ny stambana till höger.

6.5.4. Lygnern och Storåns dalgång

I värdebeskrivningen framgår att vattensystemet inte tål några ytterligare näringstillskott. En förutsättning för bevarande är fortsatt jordbruk med åkerbruk och naturvårdsinriktad betesdrift. Områdets värden kan påverkas negativt av minskad eller upphörd jordbruks-

/betesdrift. Korridor Bollebygd Syd är den korridor som är närmast riksintresseområdet, en knapp kilometer norr om området. Bollebygd Syd tar jordbruksmark i anspråk, men bedöms inte påverka möjligheten till fortsatt jordbruk inom riksintresseområdet. Inga kända särskilt värdefulla hagmarker eller liknande berörs heller här. Bedömningen är att värdena i riksintresset inte kommer skadas.

6.6. Påverkan på övriga landmiljöer där korridorer bedömts medföra stor konsekvens.

Se också kartan med ekologiska samband, Figur 10 i bilaga 1.

6.6.1. Yxsjöområdet

Yxsjöområdet hyser viktiga ekologiska samband och är ett stort sammanhängande skogs- och våtmarksområde med höga värden för känsliga arter. Områdets storlek, relativa mångformighet, och de många inventeringsinsatser som genomförts här, bidrar till att en stor mängd artobservationer gjorts inom flera organismgrupper. Flera känsliga arter har livsmiljöer här, men flera detaljer kan inte redovisas i detta PM av sekretessskäl till skydd för arterna.

Stora arealer av skog och våtmarker som endast brukats med måttlig intensitet bidrar till artrikedomen och området är därför också en viktig länk för arters spridning till och från omgivande landskap. Därför bedöms området som särskilt känsligt för barriäreffekter och fragmentering, men också känsligt för intrång i orörda miljöer, bland annat eftersom den nya anläggningen kan påverka hydrologi och mikroklimat. Det innebär negativa effekter för arter som kräver hög mark- och luftfuktighet.

6.6.1.1. Naturreservatet Yxsjön

Norr om Yxsjön finns ett naturreservat som i sin norra del berörs av korridorerna Raka vägen och Mölnlycke. I reservatets norra del finns ett undantag i skyddsföreskrifterna för järnvägsbyggnation. Reservatet har höga värden för naturvård och friluftsliv.

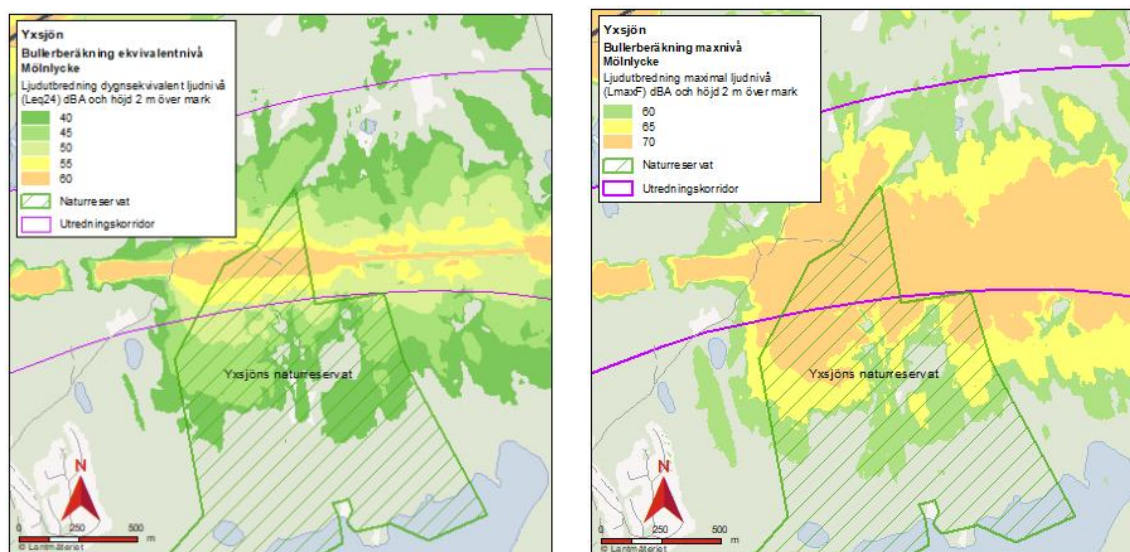
6.6.1.2. Hydrologi

En del av korridor Mölnlycke berör ett relativt litet område i norra delen av Yxsjöns naturreservat och eventuell påverkan beror på anläggningens läge inom korridoren. Om anläggningen placeras i norra delen av korridoren passerar den utanför Yxsjöns naturreservat och avrinningsområde och bedöms då inte innebära någon betydande påverkan på hydrologin i naturreservatet. Om anläggningen passerar i den södra delen av korridoren innebär det att passagen sker högt upp i avrinningsområdet och i naturreservatets yttre avgränsning. För att minimera risken för effekter på avrinnings- och tillrinningsförhållanden genom dämningseffekter och kanalisering av vattenflöden är det viktigt att behålla befintliga avrinningsvägar i så stor mån som möjligt. Våtmarker som passerar i markläge kan påverkas lokalt. Risk för påverkan på vattenkvalitet genom grumling eller annan förorening, vilket kan påverka recipient nedströms, är störst under byggskede och det är därför viktigt med effektiva skyddsåtgärder.

6.6.1.3. Buller

Vid korridor Mölnlycke påverkar korridoren Naturreservatet Yxsjön och kringliggande skogs- och våtmarksmiljöer med höga naturvärden, se Figur 17. Bullerberäkningen kan ses

som något av ett värstascenario eftersom det finns betydande utrymme att bygga järnvägen längre norrut i korridoren, där färre värdefulla miljöer skulle drabbas. Bullrets utbredning kan grovt skattas till att förskjutas norrut lika långt som linjen förskjuts norrut.

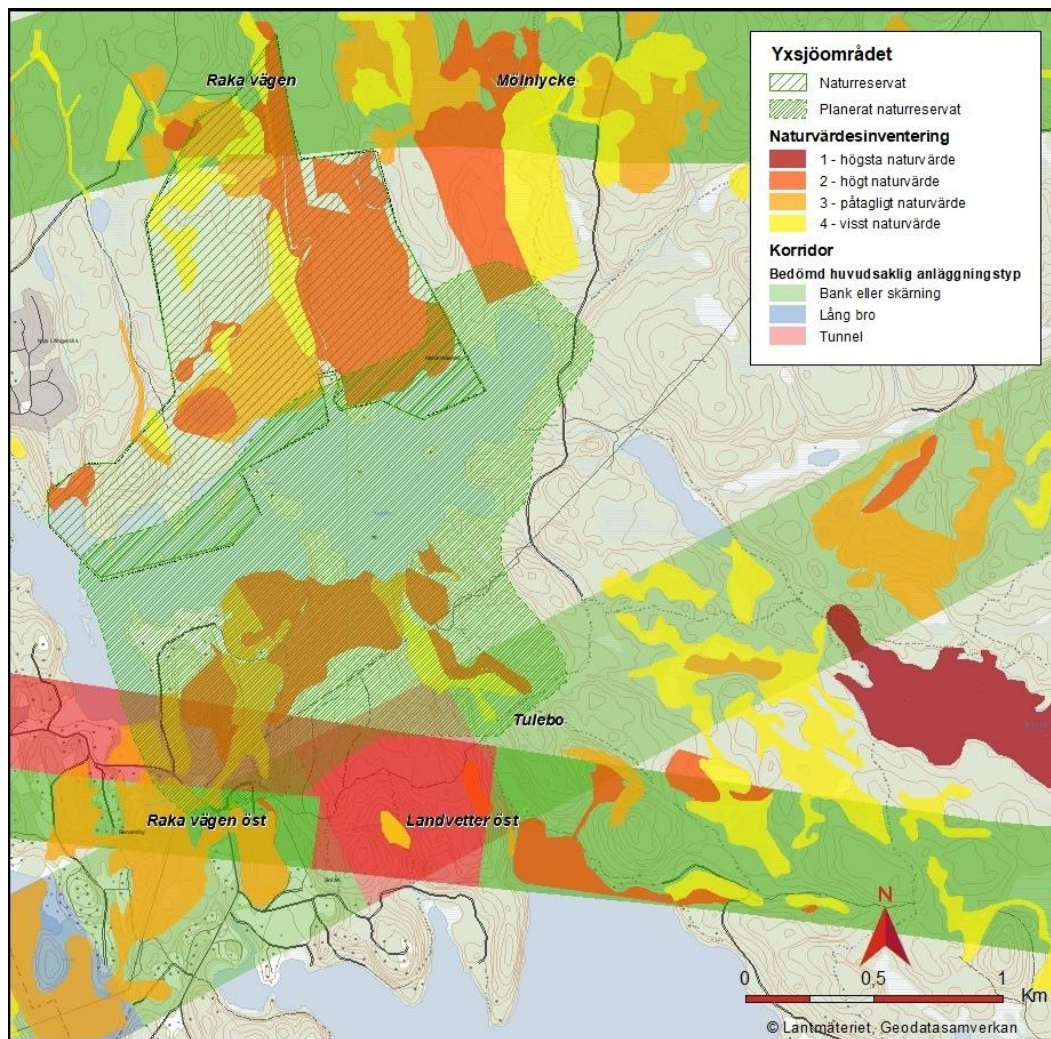


Figur 17 Bullerberäkning för ekvivalentnivå till vänster. Bullerberäkning för maxnivå till höger.

6.6.1.4. Södra Yxsjön

Förslaget till nytt naturreservat för Södra Yxsjön berörs i södra delen av korridoren Tulebo. Eftersom det endast är den norra delen av korridoren som korsar föreslaget område för nytt naturreservat, beror eventuell påverkan på var i korridoren som anläggningen förläggs. Passage i markplan sker huvudsakligen nedströms föreslaget nytt naturreservat och risken för påverkan på hydrologin i området bedöms vara liten. För att minimera risken för effekter på avrinnings- och tillrinningsförhållanden genom dämningseffekter och kanalisering av vattenflöden, är det viktigt att behålla befintliga avrinningsvägar i så stor mån som möjligt. Risk för påverkan på vattenkvalitet genom grumling eller annan förorening från byggdagvatten eller processvatten från tunneldrivning, vilket kan påverka recipient nedströms, är störst under byggske och det är därför viktigt med effektiva skyddsåtgärder.

För korridorerna som berör Yxsjöområdet har påverkan bedömts ge stor konsekvens, men hänsyn tagen till rätt lokalisering inom korridorerna kan göra stor skillnad för de mest värdefulla livsmiljöerna (se Figur 18).

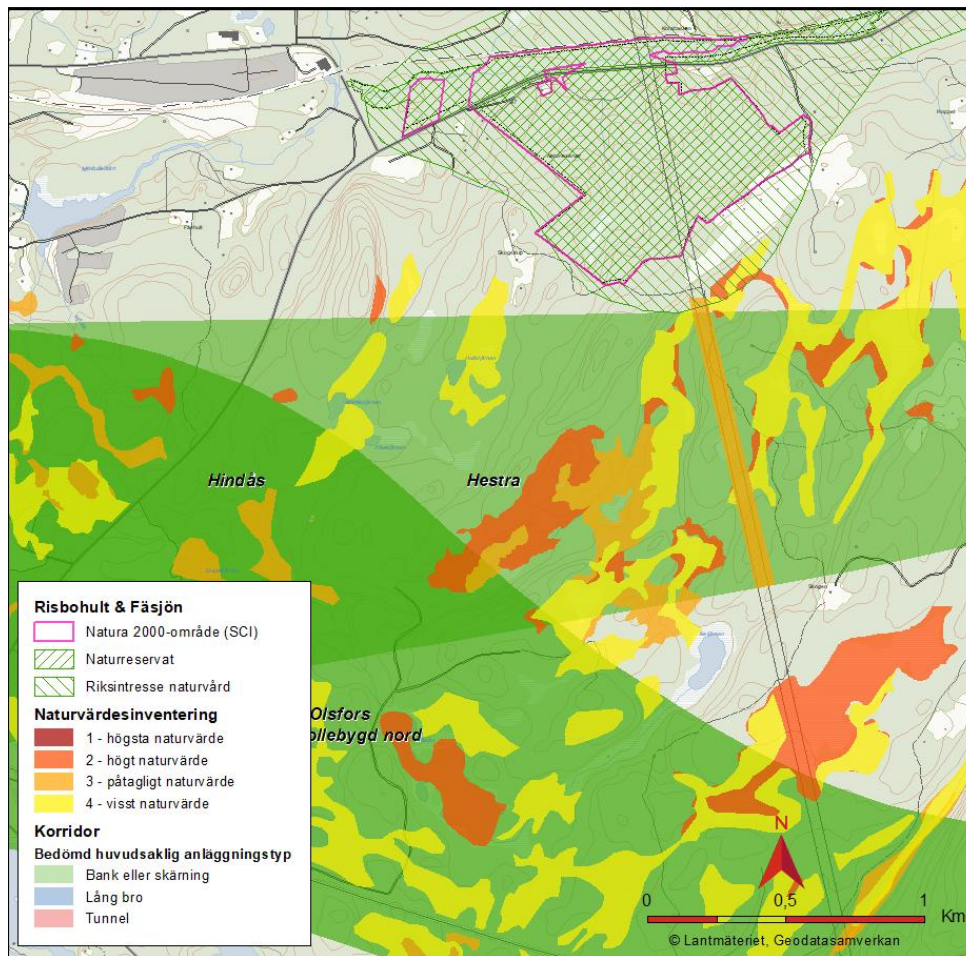


Figur 18. Passage av Yxsjöområdet.

6.6.2. Fäsjön-Risbohult

Området har i likhet med Yxsjöområdet relativt stora arealer sammanhängande skogs- och våtmarksområden med höga värden. Livsmiljöer för känsliga arter bedöms även här riskera påverkas av störd hydrologi, barriäreffekt och fragmentering. Här finns också en kraftledningsgata som fungerar som en spridningskorridor för hasselmus, se avsnitt 5.5.5.

För korridorerna Hindås, Hestra och Bollebygd Nord bedöms påverkan på området ge stor konsekvens, se Figur 19.



Figur 19. Passage av Risboul-Fäsjön.

6.6.3. Gesebol

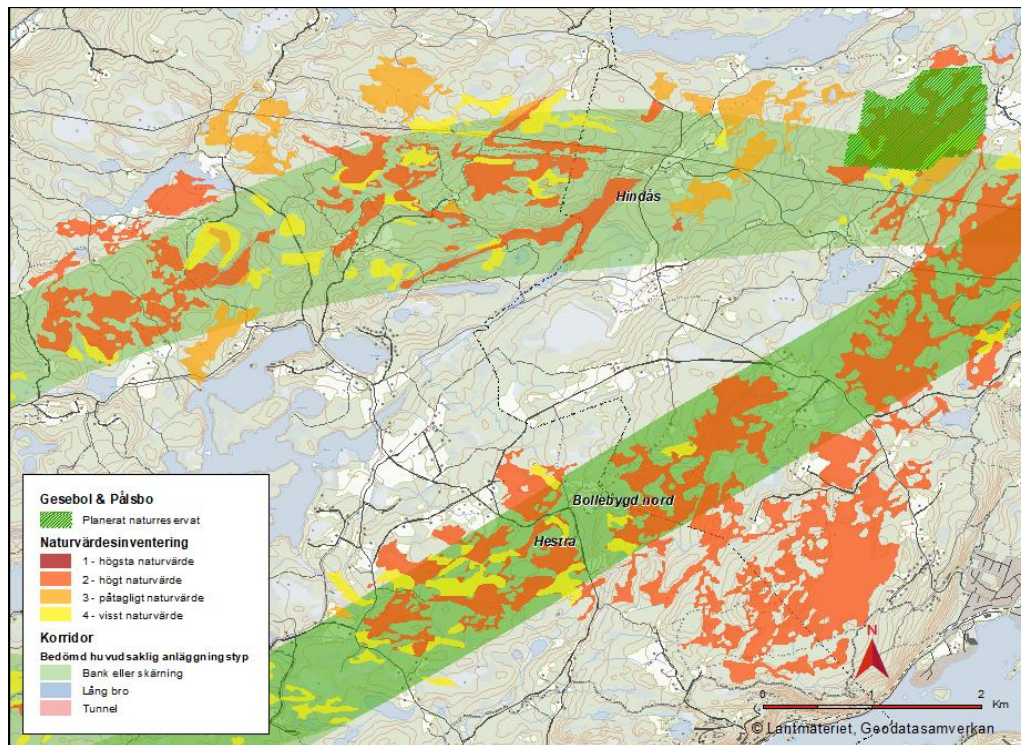
Här finns för regionen ovanligt stora och sammanhängande våtmarksområden med höga värden för känsliga arter. Det gör att fragmentering och barriäreffekter bedöms medföra särskilt stora konsekvenser om en ny anläggning skär igenom dessa. Om anläggningstypen inte är bergtunnel kommer konsekvensen bland annat bli att våtmarker påverkas hydrologiskt och risken för igenväxning ökar. Det drabbar arter som är beroende av de öppna och solexponerade våtmarkerna.

För Hindåskorridoren bedöms påverkan på området medföra stor konsekvens, se Figur 20. Passage av Gesebol och Pålsbo.

6.6.4. Pålsbo

Pålsbo är namnet på ett blivande naturresevat vilket tillsammans med omgivningarna utgör ett stort sammanhängande skogs- och våtmarkskomplex med höga värden för känsliga arter. Här finns bland annat en för södra Sverige ovanligt stark population av tjäder. Det gör att barriäreffekter och fragmentering bedömts som särskilt allvarliga risker. Påverkan på hydrologi, och framför allt visuell störning och bullerstörning bedöms ge negativa konsekvenser för bland annat tjäderpopulationen.

För Hindåskorridoren bedöms påverkan på området medföra stor konsekvens, se Figur 20.

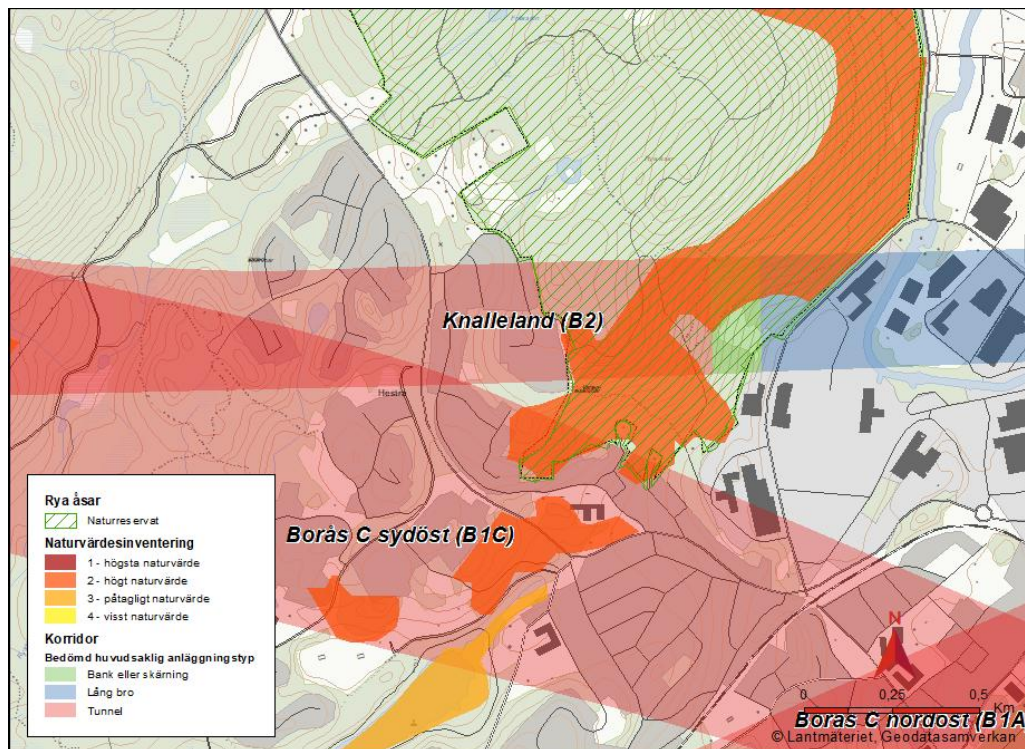


Figur 20. Passage av Gesebol och Pålsbo.

6.6.5. Rya åsar

Naturreservatet Rya åsar är del i ett samband av värdefulla lövskogar och igenväxande kulturmarker i norr-sydlig utsträckning, som utgör en artrik miljö där känsliga arter kan sprida sig. Intrånget bedöms bli stort och mycket svårt att lindra med skyddsåtgärder. Krav kopplade till säkerhet medför ytterligare intrång utöver volymkrav för betongtunnel och spår.

För stationsläge B2 har påverkan på området bedömts medföra stor konsekvens, se Figur 21.



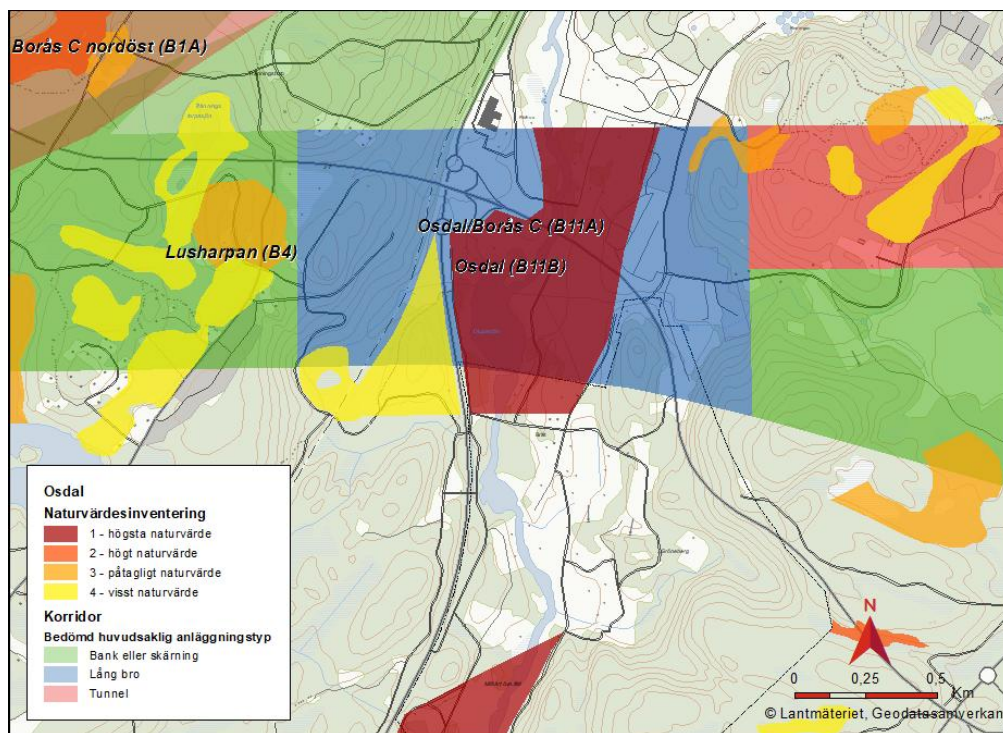
Figur 21. Passage av Rya åsar.

6.6.6. Osdal

En stor artrikedom av kulturpräglad hedflora och insektsrika sandiga marker präglar en del av Viskans omgivning vid Osdal och Bråt. Vid byggnation av väg 27 konstaterades att en del av dessa värden kunde flyttas och därigenom bevaras, dock med kraftigt reducerad kvantitet och kvalitet. Vissa arter har inte återfunnits efter färdigställandet av vägen. En ny bro förväntas beskugga delar av området vilket kommer att försvaga möjligheterna för flertalet av de arter som kräver mycket värme och ljus och förekommer här idag. Barriäreffekter och fragmentering riskerar även att ytterligare försvaga möjligheter till återkommande hävd av olika slag (slätter, bete och bränning) vilket är ett krav för en stor del av dessa livsmiljöer.

Värdefulla miljöer förekommer utbrett i en stor del av området kring Osdal. Vissa miljöer är mer värdefulla än andra och vissa delområden kräver restaurering och hävd för att få tillbaka goda förutsättningar för den artrikedom som tidigare präglat området. Inom alla de platser som nu bedöms kunna bli aktuella för byggnation av järnväg, finns delområden med höga naturvärden. Det bedöms utmanande att dels lokalisera järnvägen rätt, dels utforma skyddsåtgärder för både bygg- och driftskede samt dels planera för skötsel, så att värdena kan bevaras långsiktigt.

Stationsalternativen B4, B11A och B11B bedöms alla ge en påverkan på livsmiljöer vid Osdal som medför stora konsekvenser, se Figur 22.



Figur 22. Passage av Osdal.

6.7. Skyddade arter

Praxis och vägledning i artskyddsfrågor kan komma att ändras och medföra krav på bedömningar av fler arter. Vi bedömer att en sådan förändring inte skulle påverka utfallet av effektbedömningen för skyddade arter på ett betydande sätt, för denna lokaliseringsutredning.

För fladdermöss och hasselsnok bedöms inte arterna påverka valet av korridor men behov finns att i järnvägsplaneskedet utreda placering inom korridor med avseende på dessa arter.

Ett fåtal lokaler av hög kvalitet för groddjur har hittats inom korridorerna. I samband med framtagande av järnvägsplan kommer en mer detaljerad naturvärdesinventering att göras. Om det på enskilda platser inte helt går att undvika påverkan på groddjur kommer skyddsåtgärder att tas fram för att reducera påverkan. Det är då också troligt att dispens kan krävas från förbuden enligt 4 eller 6 § artskyddsförordningen. Det bedöms mindre sannolikt att större vattensalamander ska påverkas av projektet.

För hasselmus har uppgifter om arten legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö. Livsmiljöer för hasselmus förväntas kunna påverkas av korridor Hestra och Hindås söder om Risbohult och av korridor mot stationsalternativ Lusharpan vid Pickesjön. Preciserad lokalisering och skyddsåtgärder kan behöva tas fram i ett senare skede.

Backsvala kan med förekomster nära Nolån vid korridor Hindås och Bollebygd Nord/Olsfors, beroende på järnvägens placering inom korridoren, påverkas av projektet. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas

konsekvenser på naturmiljö. Hänsyn behövs främst vid lokaliseringen då järnväg och övriga anläggningsytor behöver ha ett visst skyddsavstånd till boplatser så de inte förstörs eller skakar sönder. Arten bedöms inte särskilt störningskänslig.

Berguv kan beroende av järnvägens exakta placering inom korridor möjligen påverkas av projektet. Bedömningen bygger på studier samt samtal med lokal rapportmottagare inom den nationella berguvsinventeringen som utfördes under 2019–2020 av Birdlife Sverige. Uppgifter finns om en möjlig boplat mellan Mölndal och Landvetter flygplats, som kan kräva hänsyn genom preciserad lokalisering inom korridor. Påverkan bedöms främst gälla risk för förstörelse av boplat. Ytterligare detaljer om förekomst av berguv redovisas inte av sekretesskäl.

Bivråd, kan beroende av järnvägens placering inom korridoren möjligen påverkas av projektet. Arten är känd från en plats norr om korridor Tulebo. Det är mindre sannolikt att boplaten finns nära korridoren, men preciserad lokalisering och skyddsåtgärder kan behöva tas fram för att undvika påverkan. Påverkan bedöms främst gälla risk för förstörelse av boplat. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö. Ytterligare detaljer om förekomst av bivråd redovisas inte av sekretesskäl.

Brun kärrhök, kan beroende på järnvägens placering inom korridoren påverkas av projektet, gällande korridor Tulebo. Påverkan bedöms främst gälla risk för förstörelse av boplat. Potentiella alternativa boplatser bedöms finnas i god omfattning i närområdet. Vidare skyddsåtgärder kan behöva utredas beroende av lokalisering, för att undvika påverkan. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö. Ytterligare detaljer om förekomst av brun kärrhök redovisas inte av sekretesskäl.

Duvhök, kan beroende på järnvägens placering inom korridor Mölnlycke påverkas av projektet. Påverkan bedöms främst gälla risk för förstörelse av boplat. Potentiella alternativa boplatser bedöms finnas i god omfattning i närområdet. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö. Ytterligare detaljer om förekomst av duvhök redovisas inte av sekretesskäl.

Entita är en vanlig art och förekommer i hela utredningsområdet. En ny järnväg bedöms inte bidra till en betydande fragmentering eller annan större negativ påverkan för arten och dess bestånd inom utredningsområdet.

För fiskgjuse bedöms känsligheten för ny järnväg främst röra exploatering i närheten av häckningsplats. Korridor Mölnlycke, Tulebo, Hindås och Hestra har närhet till kända boplatser. Potentiella alternativa boplatser bedöms finnas i god omfattning i närområdet. Som skyddsåtgärd kan en möjlighet vara att förstärka potentiella boplatser. Fiskgjusen kan beroende av järnvägens placering inom korridoren komma att påverkas av projektet. Ytterligare detaljer om fynd av fiskgjuse redovisas inte av sekretesskäl. Arten bedöms inte vara avgörande för korridorsval men kommer sannolikt aktualiseras i ett järnvägsplaneskede.

Gröngöling kan beroende av järnvägens placering inom korridoren påverkas av projektet då den finns relativt väl utbredd i utredningsområdet. Påverkan bedöms främst gälla risk för

förstörelse av boplat. Men ett huvudsakligt hot mot arten är snarare igenväxande jordbrukslandskap.

Järpe är mycket fåtalig i utredningsområdet men kan komma att påverkas i anslutning till korridorerna Hestra och Hindås. Påverkan bedöms främst gälla fragmentering genom barriäreffekt, och förstörelse av sammanhängande lämpliga habitat.

Ljungpipare finns mycket sparsamt häckande i östra halvan av utredningsområdet och korridorerna Hestra och Hindås kan eventuellt beröra häckningsområden. Arten är inte känd för att vara känslig för trafikstörning. Påverkan bedöms främst gälla risk för förstörelse av häckningsmiljöer.

Mindre hackspett kan beroende av järnvägens placering inom korridorerna, påverkas av projektet, främst genom risk för förstörelse av lämpliga häckningshabitat. Tillgången till alternativa boplatser bedöms som god. Arten bedöms inte vara avgörande för korridorsval men kan aktualiseras i ett järnvägsplaneskede.

Nattskär. Inom utredningsområdet finns rapporter om spelande nattskär på många platser. Några särskilt starka delområden kan urskiljas: kring Rambo mosse, ovanför tunnarna Mölnlycke och Landvetter Öst, samt i de nordostliga delarna av utredningsområdet som berörs av korridorerna Hindås och Hestra. Påverkan bedöms främst gälla förstörelse av livsmiljöer där det finns särskilt höga tätheter av häckande nattskär. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö. Arten bedöms inte vara avgörande för korridorsval men kan aktualiseras i ett järnvägsplaneskede.

Orre förekommer relativt väl utbredd i utredningsområdet och kan därför komma att påverkas av projektet. Större spelplatser har legat till grund för bedömningar av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö. Dessa kan beröras av korridorerna Hestra och Hindås. Påverkan bedöms främst gälla fragmentering och förstörelse av häckningsplatser med hög täthet av orre, och då framförallt i projektets byggskede.

Pilgrimsfalk finns endast på enstaka ställen inom utredningsområdet och kan beroende av järnvägens placering inom korridoren komma att påverkas av projektet. Arten påverkar inte val av korridor. Påverkan bedöms gälla risk för förstörelse av boplat, och då framförallt i byggskedet. Beroende av lokalisering kan skyddsåtgärder behöva tas fram. Ytterligare detaljer om förekomst av pilgrimsfalk redovisas inte av sekretesskäl.

Pärluggla förekommer glest men spritt i utredningsområdet. Den är känd vid korridor Tulebo. Den kan beroende av järnvägens placering inom korridoren komma att påverkas av projektet. Påverkan bedöms främst gälla förstörelse av häckningsplats. Potentiella alternativa boplatser bedöms finnas i god omfattning i närområdet.

Rördrom förekommer inom utredningsområdet. Samtliga fynd av spelande individer är från utredningsområdets västra delar och den enda lokalen som kan få påverkan på projektet är Härssjön. Påverkan bedöms gälla bullerstörning. Förslag på skyddsåtgärder har tagits fram och bedöms tillräckliga för att inte påverka arten negativt. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö.

Smålom finns häckande i en handfull sjöar i utredningsområdet, men bedöms inte påverkas inom föredraget alternativ 1. Det är oklart hur en ny järnväg kan påverka häckande smålomspår, men enligt Sveriges lantbruksuniversitet (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2020c) kan arten vänja sig vid regelbundna störningar från trafikerade vägar. Påverkan bedöms främst gälla störning av boplats, om järnvägen anläggs i dess närhet. Detaljerad lokalisering och skyddsåtgärder kommer behöva tas fram. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö. Detaljer om häckande smålomspår redovisas inte av sekretesskäl.

Spillkråka finns spridd i hela utredningsområdet och en ny järnvägsanläggning bedöms inte påverka beståndet negativt på någon nivå. Främsta risken bedöms vara avverkning av lämpliga boträd, men tillgången av dem bedöms som god i utredningsområdet.

Storlom förekommer i ett stort antal sjöar inom utredningsområdet. Den häckar norr om korridor Bollebygd syd och i anslutning till korridor mot stationsalternativ Lusharpan. Påverkan bedöms främst utgöra risk för förstörd häckning i projektets byggskede, genom mänsklig närvaro. Detaljerad lokalisering och skyddsåtgärder kommer behöva tas fram. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö.

Större och mindre korsnäbb finns utbredd i hela utredningsområdet, men mindre korsnäbb framstår som lite mer talrik. Arterna är opportunistiska i sin livsmiljö och kan röra sig över enorma områden (mellan länder) från år till år, och är inte bundna till någon specifik häckningsplats. Arterna bedöms inte påverkas av en ny järnvägsanläggning på någon nivå.

Talltita förekommer utbredd i utredningsområdet och kan möjligen påverkas av projektet. Påverkan bedöms främst utgöras av risk för förstörelse av boplats. Tillgången på alternativa boplatser bedöms som god. Talltita missgynnas främst av ensartat skogsbruk. I ett järnvägsplaneskede kan det bli aktuellt att ta fram skyddsåtgärder för arten.

Tjocknäbbad nötkråka finns spridd i utredningsområdet och kan beroende av järnvägens placering inom korridoren påverkas av projektet. Påverkan bedöms främst utgöras av risk för förstörelse av boplats. Beroende av detaljerad lokalisering kan skyddsåtgärder behöva tas fram för att undvika påverkan.

Det finns fynd av tjäder över större delen av utredningsområdet, men det finns endast ett mindre antal viktiga spelplatser. Arten bedöms påverka projektet och fördjupade studier har genomförts. Påverkan på arten kommer att ske för samtliga korridorer väster om Landvetter flygplats, samt för korridorer öster om Landvetter flygplats som byggs norr om riksväg 40. Påverkan bedöms kunna bli både störning av spelplats i bygg- och driftskede, samt förstörelse av föredragna livsmiljöer. Med rätt preciserad lokalisering bedöms korridor Mölnlycke vara det alternativ väster om Landvetter flygplats som minst skadar arten. Betydande skyddsåtgärder förväntas behövas för att reducera projektets påverkan på arten. Uppgifter om arten har legat till grund för bedömningen av de olika korridorernas konsekvenser på naturmiljö. Ytterligare detaljer om förekomst av tjäder redovisas inte av sekretesskäl.

Det är mindre sannolikt att Tretåig hackspett häckar i utredningsområdet. Hänsyn till arten kan tas genom att undvika skador på barrskogsmiljöer med god tillgång på död ved. Arten bedöms inte påverkas av projektet.

Tre av fyra alternativ med bro över Nolåns dalgång passerar ån på en sträcka som hyser den starkt hotade flodpärlmusslan. Risken för permanenta effekter på bestånden av flodpärlmussla bedöms vara liten om brostöd inte placeras i vattenmiljön. Brolägena är förbundna med långa tunnlar, där Nolån är trolig recipient för länshållningsvatten i samband med tunnelbygge. Försämring av vattenkvaliteten kan skada bestånden av flodpärlmusslor, framförallt om det pågår under längre perioder. Konsekvenserna för den akvatiska miljön och flodpärlmusslor bedöms dock bli små om skyddsåtgärder avseende vattenkvalitet under byggtiden vidtas.

I Bollebygd Syd och Olsfors passeras Sörån på bro. I Sörån söder om Bollebygd finns ett kärnområde för flodpärlmussla som gör det extra känsligt för försämring av vattenkvalitet. Då Sörån inte bedöms ta emot länshållningsvatten från tunnelarbeten på samma sätt som Nolån, bedöms konsekvenserna för flodpärlmusslorna i Sörån sammantaget bli små med vidtagna skyddsåtgärder. Med tillräckliga skyddsåtgärder för flodpärlmussla bedöms alla korridorer möjliga utan att skada artens bevarandestatus.

Kärlväxter som är skyddade och kan betraktas som känsliga, bedöms förekomma i begränsad omfattning i anslutning till järnvägskorridorerna (Naturvärdesinventering, Trafikverket 2021). De har inte särskilt påverkat val av korridor, men har bidragit till värderingen av naturmiljöerna. I samband med framtagande av järnvägsplan kommer en mer detaljerad naturvärdesinventering att göras. Om det på enskilda platser inte helt går att undvika påverkan på skyddade kärlväxter kommer skyddsåtgärder att tas fram för att reducera påverkan.

Samtliga korridorer på sträckan Almedal – Landvetter flygplats berör skyddade fågelarter och bedöms medföra krav på dispens från artskyddsbestämmelserna. Korridor Mölnlycke bedöms möjliggöra mindre påverkan på livsmiljöer och ekologiska samband för känsliga arter än övriga korridorer, varför en artskyddsdispens bedöms möjlig att tillåta.

14 § Artskyddsförordningen (2007:845) lyder:

”Länsstyrelsen får i det enskilda fallet ge dispens från förbuden i 4, 5 och 7 §§ som avser länet eller en del av länet.

En dispens får ges endast om

1. det inte finns någon annan lämplig lösning,
2. om dispensen inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde, och
3. dispensen behövs

- a) för att skydda vilda djur eller växter eller bevara livsmiljöer för sådana djur eller växter,
- b) för att undvika allvarlig skada, särskilt på gröda, boskap, skog, fiske, vatten eller annan egendom,
- c) av hänsyn till allmän hälsa och säkerhet eller av andra tvingande skäl som har ett allt överskuggande allmänintresse,
- d) för forsknings- eller utbildningsändamål,
- e) för återinplantering eller återinförsel av arten eller för den uppfödning av en djurart eller den artificiella förökning av en växtart som krävs för detta, eller
- f) för att under strängt kontrollerade förhållanden selektivt och i liten omfattning tillåta insamling och förvaring av vissa exemplar i en liten mängd.”

Första punkten om alternativa lösningar bedöms uppfylld då ett flertal järnvägskorridorer studerats i utredningsområdet. Dessutom har alternativa utformningar av korridorer tagits fram, bland annat för att minimera påverkan på livsmiljöer för tjäder och andra skyddade arter.

Andra punkten om bevarandestatus för tjäder bör kunna uppfyllas då ny järnväg bedöms påverka en mycket liten andel av de lokala tjäderpopulationerna längs berörda korridorerna. Bedömningen bygger dels på andelen lämplig livsmiljö för tjäder i areal räknat, men också på att flera relativt mer starka tjäderpopulationer inte berörs. Ur ett nationellt perspektiv är tjäder inte en hotad art,

Tredje punkten bedöms kunna uppfyllas i punkten c) då järnvägen behövs som ett mycket stort samhällsintresse.

Det bedöms vara möjligt att bygga ny järnväg inom korridor Bollebygd syd utan att artskyddsdispens kommer att krävas, givet att anpassningar utförs genom detaljerad lokalisering och skyddsåtgärder. För övriga korridorer bedöms artskyddsdispens och olika skyddsåtgärder krävas i ökande grad från minst till störst: Olsfors, Bollebygd Nord, Hestra, Hindås

6.8. Kumulativa effekter

En anläggning av järnväg kan tillsammans med andra pågående eller planerade infrastruktur- eller bebyggelseprojekt medföra kumulativa effekter. Järnvägen kan generera obetydliga effekter, men i kombination med ytterligare projekt kan effekterna bli mer betydande. Ett exempel är planerad utbyggnad av Landvetter Södra, en ny stadsdel i Härryda kommun där en fördjupad översiktsplan tagits fram (Härryda kommun, 2019). Stadsdelen planeras i ett naturområde där tidigare ingen annan exploatering skett utöver skogsbrukets påverkan. Samverkande (förstärkta) barriäreffekter och ökad fragmentisering av livsmiljöer för känsliga arter är risker om båda projekten genomförs.

Ett annat exempel är planerade uppställningsspår och tågdepå vid Sandbäck/Pilekrogen samt Mölndals Stads planerade åtgärder mot översvämning i Kålleredsbäcken, vilket kan innebära kumulativa effekter för den akvatiska miljön i vattendraget. I Mölndalsån kan det uppstå kumulativa effekter vid Forsåker, genom Mölndals stads planerade stadsomvandling i området och tillhörande arbeten i Mölndalsån.

En byggnation av station på huvudbana vid Osdal söder om Borås kommer att medföra större krav på kringliggande infrastruktur, planer och anläggningar i anslutning till de värdefulla naturmiljöerna vid Osdal, än om stationen ligger mer centralt i Borås, ansluten via bibana. Bibanan i sig medför inte nödvändigtvis stora ingrepp i områden med högt naturvärde.

7. Möjliga åtgärder

7.1. Vilt

Eftersom ett flertal värdefulla skogsbestånd och livsmiljöer är svåra att ersätta om de försvinner kan det bli aktuellt att planera in skyddszoner för dessa skogsbestånd (Trafikverket, 2020d). Genom att bevara så mycket som möjligt av befintliga värdefulla skogsbestånd och andra viktiga livsmiljöer, bedöms viltet på sikt anpassa sina migrationsstråk till den framtida järnvägen.

Viltanpassning av järnvägen genom anläggning av faunapassager innebär utökade möjligheter för viltets vandringsmöjligheter i ett landskap som annars skulle påverkas av framförallt de två kraftiga barriärer som ny järnväg och väg 27/40 skulle innebära. Särskilt viktigt blir att planera för passagemöjligheter längs järnvägen med beaktande till väg 27/40 och dess befintliga eller planerade passagemöjligheter (Trafikverket, 2020d). Om nya viltpassager samplaneras med befintliga viltstråk kan sannolikt viltolyckorna reduceras på sikt. Samplanering är viktig för att förbättra viltets vandringsmöjligheter i nord-sydlig riktning samt undvika att viltet isoleras i områden mellan väg 27/40 och den nya järnvägen. Viltanpassning av befintliga broar och vägportar är också tänkbara åtgärder.

Ett stort antal alternativa korridorer har utvärderats. Varje korridor innebär olika andel bank, skärning, tunnlar och broar. Av denna anledning bedöms det inte resurseffektivt att närmare utreda viltåtgärder under lokaliseringsutredningen. Lokalisering av lämpliga lägen för faunapassager bör istället identifieras i ett senare skede. Då blir det även möjligt att peka ut portar i järnvägsanläggningen som naturligt kan ha tillräckligt goda förutsättningar för att fungera som faunapassage.

7.2. Landmiljöer

Rätt lokalisering av ny järnväg är den mest effektiva metoden för att reducera skador på naturmiljön. På vissa delsträckor är korridorerna mer breda och möjligheten större att bygga på rätt plats. För vissa aspekter, som bullerstörning på känsliga fågelarter, kan lokaliseringen ha mer begränsad betydelse då buller över öppna ytor kan spridas långt. Då blir vallar eller andra konstruktioner för bullerskydd viktiga åtgärder.

I värdefulla och känsliga miljöer krävs planering av hänsynstaganden i byggskedet. Det gäller bland annat bästa lokalisering av etableringsytor, upplagsplatser, vägar med mera som kan krävas för projektet. Dessutom behöver planeringen vara förebyggande i känsliga miljöer för omläggning av befintliga vägar eller annan flytt av befintlig verksamhet som ny järnväg kan medföra.

Byggskedet behöver också planeras utifrån artskydd. Det finns många aspekter av det som kan kräva noggranna utredningar. Exempelvis är det förbjudet att störa häckande fåglar vilket kan ge behov av uppehåll i byggtid eller begränsningar av arbetsområden. Tidsperiod för häckning varierar från art till art. Grod- och kräldjur som leker i småvatten kan kräva särskilt skydd för vattenkvalitet men också anordningar som hindrar djur att ta sig in till arbetsområden. I fall då artskyddsförordningens förbud om att skada livsmiljöer inträder, kan det krävas att skyddsåtgärder förbereds lång tid innan byggstart för att en ny och

funktionell livsmiljö ska hinna etableras innan det är möjligt att påverka en befintlig livsmiljö.

I skogsmiljö och vid våtmarker kan bevarande av en intakt hydrologi vara en betydande faktor, både att undvika ökad avrinning och att bibehålla tillrinning. Det handlar dels om långsiktigt bevarande av värdefulla träd och annan växtlighet. Det kan ta flera år innan torkstress från ett närbeläget arbetsföretag märks på vitaliteten hos gamla träd. Bevarad hydrologi kan göra att igenväxning av artrika våtmarker delvis undviks. I vissa miljöer, framförallt i äldre slutna sumpskogsmiljöer, är ett lokalklimat med hög fuktighet både i mark och luft en viktig bevarandefaktor.

Särskild hänsyn vid trädsäkring av järnvägen på platser med gamla värdefulla träd kan utgöra en viktig del i bevarandet av träden i sig samt även bidra till att bevara mångfalden av arter knutna till träden. Extra insatser med beskärning kan göras med hjälp av arborist för att inte tvingas avverka träd som har höga värden.

7.3. Vattenmiljöer

Järnvägen kommer att påverka en mängd vattenmiljöer inom de olika korridorerna. En del sjöar kan undvikas genom lokaliseringen av järnvägen i korridoren. För sjöar skulle en passage på bro innebära mindre påverkan och mindre konsekvenser för vattenmiljön jämfört med passage på bank.

Vid arbete i vatten kan arbetsområdet skärmas av för att begränsa utbredningen av grumlande ämnen. Avskärmningen kan utföras med exempelvis bubbelridå, siltgardin eller spont. I strömmande vatten är avskärmning med spont i allmänhet mer effektivt. I vattendrag som utgör vandringsleder för lekvandrande fisk bör grumlande arbeten i vatten undvikas under lekvandringen. I anslutning till lekområden för fisk bör grumlande arbeten undvikas även mellan lekperioden och kläckning av rommen, för att undvika skada på rommen.

Skyddsåtgärder i byggskedet kan också innefatta renings- och fördröjningsanläggningar i syfte att avskilja och reducera partiklar och föroreningar från länshållnings- och processvatten samt utjämna flöden innan utsläpp till vattendrag. Detta gäller bland annat det länshållningsvatten som uppkommer vid anläggning av bergtunnel. Skyddsåtgärder för att möjliggöra sanering vid tillbud kan också komma att krävas. Åtgärder behöver utformas för erforderlig rening och flödesreducering i förhållande till den belastning som är acceptabel med hänsyn till recipientens känslighet, samt för att uppnå miljökvalitetsnormer.

Negativa effekter på vattenmiljön i byggskedet kan minskas ytterligare genom att eventuella etableringsytor placeras med skyddsavstånd till vattendraget. Detta minskar påverkan på den viktiga skuggande vegetationen närmast vattendraget och bibehåller en översilningszon som minskar risken för tillförsel av grumligt byggdagvatten till vattendraget vid häftig nederbörd. Genom att brostöd inte placeras i vattenmiljön eller intill vattendragets kant kan biotopförluster undvikas. Ovanstående är särskilt angeläget i vattendrag med bekräftade bestånd av flodpärlmusslor

Mindre vattendrag kan ledas förbi arbetsområdet i byggskedet för att minska risken för negativa effekter på vattenkvaliteten. Förbiledning kan vara ett sätt att undvika att skapa ett vandringshinder under byggskedet. Beroende på vilken metod som används för detta kan det dock istället orsaka ett tillfälligt vandringshinder, exempelvis vid pumpning förbi arbetsområdet.

I det fall en etableringsyta behöver anläggas vid ett värdefullt vattendrag med viktiga strukturer på platsen kan alternativet överdäckning beaktas. Vattendraget täcks då över och tätas inom arbets- eller etableringsområdet för att skydda de akvatiska värdena under byggskedet.

Konsekvenserna för mindre vattendrag som passerar på bank beror till stor del av vilken teknisk lösning som väljs för passagen. En lösning som bibehåller en del av vattendragets hydrologiska och ekologiska funktioner minskar de negativa effekter som följer av vattendragets passage genom banken. En lösning som medger bibehållande av en naturlig botten och en del av strandmiljön längs bäcken motverkar risken för laminärt flöde med höga vattenhastigheter genom passagen och minskar risken för vandringshinder för både fisk och mindre landdjur. En bredare passage än bredden på bäckfåran minskar risken för dämning vid höga flöden och skapar samtidigt en passage för småvilt vid lägre vattenstånd. Lösningar som medger naturlig botten är till exempel halvtrumma, rörbro och eventuellt kulvert. I trummor kan naturligt bottenmaterial tillföras vid anläggandet.

Skyddsåtgärder i driftskede kan innefatta renings- och fördröjningsanläggningar i syfte att avskilja och reducera partiklar och föroreningar i avrinningsvattnet från anläggningen, samt utjämna flöden innan utsläpp till vattendrag. Åtgärder behöver utformas för erforderlig rening och flödesreducering i förhållande till den belastning som är acceptabel med hänsyn till recipientens känslighet, samt för att uppnå miljö kvalitetsnormer.

7.4. Kompensationsåtgärder

Nödvändiga miljöanpassningar och lagstadgade kompensationsåtgärder som Trafikverket åtar sig ses i Tabell 2.

Tabell 2 Platser där Trafikverket åtar sig miljöanpassningar och kompensationsåtgärder.

Plats	Miljöanpassning och kompensation som Trafikverket åtar sig
Mölnålsån - sträckan Almedal till Kålleredsbäckens utflöde	Förbättra närområde genom plantering/ekologiskt funktionella kantzoner på samma plats alternativt annan närliggande plats där återplantering på ursprungsplatsen inte är möjlig. Anpassning till markavvattningsföretaget måste också göras. Exakt plats för åtgärder studeras vidare i järnvägsplaneskedet. Åtgärden vidtas för att inte äventyra uppnående av MKN Vatten.
Forsåker, Mölnålsån	Skapa ekologiskt funktionella kantzoner vid återställning efter rivning av befintliga järnvägsbroar i området mellan E6/E20 och den sydligaste av de nya järnvägsbroarna. Alla genomförbara åtgärder för att mildra de negativa konsekvenserna ska genomföras när undantag från MKN Vatten krävs.
Rävekärr, Kålleredsbäcken	Vid anläggande av ny bäckfåra bör slänter och kanter försees med skuggande vegetation. Ianspråktaga lek- och uppväxtområden behöver återskapas. Den nya fårans utformning behöver anpassas till kapacitetskraven i markavvattningsföretaget. Åtgärderna måste utföras för att undvika undantag från MKN.
Hårssjön	Möjlig järnvägslinje i markplan inom korridor Tulebo vid Hårssjön med en bullerskyddsåtgärd i form av vall och bullerplank med sammanlagda höjden 5 meter. Åtgärden utförs för att undvika påtaglig skada på riksintresse naturvård.

7.4.1. Metoder och arbetssätt för att arbeta med ekologisk kompensation

- Omfattningen på det som ska göras behöver preciseras, vad ingår och inte. Det kan exempelvis ta många år från att en dispens söks till att kompensationsåtgärden görs i praktiken. Bra att ta fram avtal som reglerar vad som ska göras, när och hur. Gäller främst större åtgärder där det anlitas en entreprenör.
- Skilj på skyddsåtgärder och kompensation. I skadelindringshierarkin kommer först frågan om verksamheten eller åtgärden behövs överhuvudtaget. Därefter rätt lokalisering. Sedan skyddsåtgärder för att reducera eventuella skador. Till sist, för skador som ändå uppstår, kan kompensation bli aktuellt. Krav på kompensation ställs i regel alltid då myndigheter ger tillstånd enligt 7 kap 29 § miljöbalken då ett Natura 2000-område kan skadas, samt vid dispenser enligt Artskyddsförordningens 14 § som berör strikt skyddade arter och deras livsmiljöer.
- Rådighet och markåtkomst kan vara hinder i genomförandet. Det underlättar om marken ägs av exempelvis en kommun eller annan myndighet. Det kan försvåra om marken ägs av flera olika, samt privata markägare. Det är då i regel svårare att säkerställa om åtgärden blir omhändertagen efter att den är utförd. Naturvårdsavtal är dock ett sätt att hantera rådighet som kan vara acceptabelt för flera parter.

- Så mycket som möjligt av kompensationsåtgärder bör regleras i domstol eller på annat sätt, redan från början. Om behovet av kompensation upptäcks senare (planskede eller byggskede) finns risk för att åtgärderna inte ryms inom planområde eller områden för tillfälligt nyttjande. Processen löper då stor risk att bli dyr och tidskrävande. Så långt som möjligt bör hänsyn tas i planeringen så att den mark som behövs för åtgärderna är säkerställd.
- Föreslagna kompensationsåtgärder behöver ofta vägas mot den skada som kan ske. Det ska vara en rimlig åtgärd. Lokala aktörer känner sina värdefulla områden väl och är pålästa. Det kan exempelvis bli så att en aktör skriver en "önskelista" som de anser vara en "inköpslista", då är det mycket viktigt att vi står på oss och värderar den faktiska skadan så att kompensationen blir rimlig.
- Håll koll på alléer! De är formellt skyddade och kan hysa såväl höga naturvärden som kulturella och estetiska värden. Även fem träd på rad bakom en busshållplats kan vara en allé. Dessutom, träd som är yngre nu och inte klassas som en allé kanske är det om ett antal år när ett byggskede inleds.
- Trafikverket får inte idag ta mark i anspråk eller förvalta mark för naturvårdsändamål. Det är ju dock en förutsättning för verksamheten att leva upp till miljömålen och om det innebär att lägga resurser på det så går det att göra en överenskommelse med till exempel en kommun, där Trafikverket finansierar skötseln och kommunen förvaltar. Skötseln kan också tas upp av en annan aktör men den långsiktiga finansieringen är svår då det går utanför hur Trafikverket normalt hanterar interna medel. Det finns en fungerande kedja som testats en del nu där en dedikerad summa med pengar går till Trafikverket verksamhetsområde *planering* som sen gör en beställning till Trafikverket verksamhetsområde *underhåll* att sköta avtalet med aktören.
- Trafikverket kan utanför fastställt planområde bekosta engångsåtgärder såsom byggnation av livsmiljöer eller utredningar om naturskydd, om det finns krav på skyddsåtgärderna/kompensationen, men då måste en annan myndighet involveras. Naturvårdsavtal kan skrivas med länsstyrelser, Skogsstyrelsen (SKS), Naturvårdsverket och kommuner. Länsstyrelser, SKS, Naturvårdsverket kan ha mark av nytta då den ofta redan är skyddad och sköts. Kommuner äger ibland mycket mark och kan ibland bistå, skriva avtal och besluta om skydd. Läggs nya stenrösen, stenmurar, småvatten med mera på privat jordbruksmark så omfattas dom av det generella biotopskyddet. För Trafikverket ska den tvångsvisa markåtkomsten enligt väglag och lagen om byggande av järnväg (LBJ) begränsas och kan bara motiveras utifrån ett allmänt intresse, i detta fall byggande av väg och järnväg. Planinstitutet i väglag och LBJ är inte tänkta att möjliggöra markåtkomst för ekologisk kompensation.
- Trafikverket får inte utanför planområde äga och förvalta mark enbart för att gynna biologisk mångfald eller värdefulla livsmiljöer.
- Dagvattendammar som behövs av andra skäl, kan vara möjliga att anpassa till förmån för biologisk mångfald. Den generella möjligheten till åläggande av kompensationsåtgärder enl MB 16:9 gäller inte fastställande av en väg- eller

järnvägsplan. Åläggande kan endast ske vid dispenser och tillstånd enligt MB. Sådana kompensationslösningar bör i så fall ske frivilligt. Här kan hållbarhetsmålet kan vara ett incitament för sådana anpassningar.

Förslag till åtgärder:

- **Säkra och funktionella passagemöjligheter för djur.** Dessa ska finnas i enlighet med Trafikverkets riktlinje landskap.
- **Särskild hänsyn vid trädsäkring.** På platser med gamla värdefulla träd kan naturhänsyn utgöra en viktig del i bevarandet av träden i sig samt även bidra till att bevara mångfalden av arter knutna till träden.
- **Skydd av tjäder.** Bevarande och skyddande av tjäderskogar, företrädesvis i anslutning till de populationer och livsmiljöer som påverkas, kommer med stor sannolikhet att behövas om järnväg byggs i markplan mellan Mölndal och Landvetter flygplats.
- **Bivräk, brun kärrhök, duvhök, fiskgjuse** kan komma att behöva kompenseras, beroende av mer exakt lokalisering.
- **Storlom.** Känsliga för visuella och mänskliga störningar. Vi kan störa häckningssjö för storlom, vilken är svår att kompensera. Exempel från andra projekt är att trädbestånd sparats som en skärm mot häckningsplats för storlom för visuellt skydd. Träden ingår sen i naturvårdsavtal för att de inte ska avverkas av något annat skäl. Detta är dock en skyddsåtgärd och ingen kompensationsåtgärd.
- **Återställning och/eller nyskapande av småvatten.** Kompensation för borttagandet av reproduktionsplatser sker genom anläggande av dammar och småvatten på lämplig plats i närheten till det vattnet som försvinner. På vissa ställen kan flera småvatten kompenseras med färre, större våtmarker eller liknande. En våtmark får dock inte riktigt samma ekologiska funktion eftersom diken dels har slänter som kan ha ett eget mikroklimat, dels fungerar som ledlinjer i landskapet. Däremot ger en rätt utformad våtmark stora förutsättningar för en rik biologisk mångfald såväl inom som mellan artgrupper och kan därmed ses som en fullgod kompensation.

Anläggning av reproduktionsplatser för groddjur ska utföras innan befintliga lekvatten tas bort. Det bör göras i så god tid att växtlighet etablerats så att det nya vattnet har en fullgod ekologisk funktion för berörda arter. Detta för att få bästa möjlighet till artens/arternas spridning till det nya lekvattnet. De element som groddjur använder som vilo-/övervintringsplatser men också som födosöksområde, behöver stärkas. Placering av faunadepåer och övervintringsplatser har, förutom att de ligger nära lekvattnet, även placerats med ett säkert avstånd från ersättningsväg och spår för att minimera risken för individer av groddjur att bli påkörda av bilar eller tåg.

För diken som delvis påverkas av anläggandet kan en annan, igenväxt del grävas/rensas ur för att motverka total igenväxning samt gynna biologisk mångfald.

- **Återställning och/eller nyskapande av stenmurar och stenrösen.**
Stenmurar bör i regel flyttas till andra lägen i närheten, som motsvarar befintliga förhållanden. I vissa fall berörs endast delar av stenmurar då stenar kan tas bort och användas för att restaurera och förlänga befintliga murar, alternativt bygga nya rösen eller murar på andra ställen, exempelvis i anslutning till nytt grodvatten. Vid flytt av moss- och/eller lavbeksädda stenar som ska användas i nya strukturer är det viktigt att de hanteras varsamt och i så stor utsträckning som möjligt placeras vända åt samma håll som tidigare. Den bevuxna sidan bör vändas utåt och rätt sida uppåt/nedåt. Samma sak ska så långt möjligt eftersträvas när stenarna från en mur används som röse. Ett alternativ för kompensations- och skyddsåtgärder för biotopskyddade stenmurar och odlingsrösen i jordbruksmark kan vara att anlägga *nya* stenrösen med till stor del samma biologiska funktion som en stenmur. Rösen ska i regel helst placeras så att de är solbelysta under större delen av dagen. Kulturhistoria och förhållanden i jordbruket är dock viktiga att ta hänsyn till.
- Områden inom blivande naturreservat och deras skötsel, ryms inom föreskrifterna för naturreservatet. Det kan alltså begränsa möjligheten till skyddsåtgärder och kompensation med hänsyn till en ny järnväg.
- **Invasiva arter ska bekämpas.** Skyddsåtgärd är bland annat att inte transportera jordmassor och växtavfall som kan sprida invasiva arter

7.4.2. Exempel på åtgärder i andra projekt

7.4.2.1. Förbigångsspår Herrljunga (Trafikverket, 2018a)

Inom området för anläggningen identifierades flera generella biotopskydd, huvudsakligen stenmurar samt ett antal fridlysta arter såsom åkergröda, vanlig gröda, vattensalamander, grönvit nattviol och revlumner. Flera biotopskyddade området och arter kommer påverkas av byggandet. Kompensationsåtgärder som föreslås rör reproduktionsplatser, vilo- och övervintringsplatser, samt generella biotopskydd.

Kompensation för borttagandet av reproduktionsplatser sker på lämplig plats i närheten till det vattnet som försvinner. De nya lekvatten som anläggs bedöms ha bättre förutsättningar att hysa arten i framtiden och kan möjliggöra fler reproduktionsplatser i närområdet. Kontinuerlig ekologisk funktion (KEF) gällande reproduktion anses med andra ord kunna bibehållas eller till och med öka för de olika groddjursarterna och kompensationen blir ungefär 25 procent större i area. Anläggning av reproduktionsplatser för groddjur ska utföras innan befintliga lekvatten tas bort. Detta för att få bästa möjliga ekologiska övergång till det nya lekvattnet.

Att kompensera en borttagen livsmiljö på annan plats är svårt. Strategin som har valts inom detta område är att förstärka de element som groddjur använder som vilo-/övervintringsplatser men också som födosöksområde. Placering av faunadepåer och övervintringsplatser har, förutom att de ligger nära lekvattnet även placerats med ett säkert avstånd från ersättningsväg och spår för att minimera risken för individer av groddjur att bli påkörda av bilar eller tåg.

Kompensationen som är tänkt att genomföras för stenmurar är 1:1 och förutsättningen för material på platsen anses god. Anläggandet av nya stenmurar kring trummorna i området anses särskilt viktiga eftersom murarna skall kunna fungera som ledstruktur och öka chansen för att groddjur sprider sig genom trummorna

De alléträd som avverkas kommer kompenseras genom nyplantering i befintlig allé.

7.4.2.2. E20 Vårgårda-Vara (Trafikverket, 2019d)

Ett mål i projektet är att bevara de skyddsvärda miljöer som går att behålla och i så hög grad som möjligt ersätta övriga med nya miljöer som har motsvarande förutsättningar.

Inom området för E20 eller nya lokalvägar påverkas ett antal biotopskyddsområden, främst diken, dammar, stenmurar och åkerholmar. Ett antal strandskyddsområden samt övriga värdefulla naturmiljöer (ängs- och betesmark) berörs även.

Stenmurar föreslås flyttas till andra lägen i närheten, som motsvarar befintliga förhållanden. I vissa fall berörs endast delar av stenmurar då stenar kan tas bort och användas för att restaurera och förlänga befintliga murar alternativt bygga nya rösen eller murar på andra ställen, exempelvis i anslutning till nytt grodvatten. Vid flytt av moss- och/eller lavbeksädda stenar som ska användas i nya strukturer är det viktigt att de hanteras varsamt och i så stor utsträckning som möjligt placeras vända åt samma håll som tidigare. Den bevuxna sidan bör vändas utåt och rätt sida uppåt/nedåt. Samma sak ska så långt möjligt eftersträvas när stenarna från en mur används som röse.

Småvatten, dammar och diken kompenseras genom att nya dammar anläggs på lämplig plats i närheten. Flera av de berörda dikena är svåra att kompensera på plats, men kan kompenseras gemensamt genom en eller två lite större våtmarker. En våtmark får inte riktigt samma ekologiska funktion eftersom diken dels har slänter som kan ha ett eget mikroklimat, dels fungerar som ledlinjer i landskapet. Däremot ger en rätt utformad våtmark stora förutsättningar för en rik biologisk mångfald såväl inom som mellan artgrupper och kan därmed ses som en fullgod kompensation.

För dike som delvis påverkas av anläggandet så grävs/rensas en annan, igenväxt del ur för att motverka total igenväxning samt gynna biologisk mångfald.

Stort öppet dike som används av smådjur som stråk, kompenseras genom anläggande av torrtrumma under vägen.

7.4.2.3. E20 Götene-Mariestad (Trafikverket, 2020e)

Inom delsträckan E20 Götene-Mariestad berörs ett antal miljöer som omfattas av generellt biotopskydd samt flera ytterligare miljöer som bedöms ha ett högt naturvärde. Objekt är åkerholmar, odlingsrösen, stenmurar, öppna diken och alléer.

Möjliga kompensations- och skyddsåtgärder för biotopskyddade stenmurar och odlingsrösen i jordbruksmark kan vara att anlägga nya stenrösen med till stor del samma biologiska funktion som en stenmur. Rösen ska placeras så att de är solbelysta under större delen av dagen.

På delsträckan E20 Götene-Mariestad finns små förutsättningar för att skapa bra vattenmiljöer som kan ersätta de diken som tas bort. Dessa kan istället kompenseras inom något större projekt på någon annan delsträcka av E20.

Utmed sträckan Götene-Mariestad finns det flera sandiga miljöer med förutsättningar att på motsvarande sätt skapa större kompensationsåtgärder. Det kan ge en rik mångfald av främst insekter, men också andra artgrupper. Genom relativt begränsade åtgärder som att dra upp träd och buskar med rötterna samt omrörning av markskiktet och därutöver komplettera miljön med några stenrösen, kan stor naturvårdsnytta skapas. En omfattande satsning på dessa miljöer skulle även kunna kompensera för vissa intrång i insektsmiljöer på andra delsträckor.

I skogsområden är värdena ofta kopplade till död ved. Den döda veden kan flyttas till närliggande marker, alternativt kan ny död ved skapas i närliggande marker. Gamla lågor (nedfallna trädstammar) är ofta bevuxna med mossor och svampar som är beroende av en viss typ av mikroklimat. Lågorna bör därför flyttas med försiktighet och läggas vända åt samma håll som ursprungsläget och i motsvarande typ av miljö. Nyskapande av död ved kan ske genom att träd fälls och får ligga hela eller i delar, att faunadepåer skapas med högar av träddeklar i soliga lägen eller att träd skadas för att sakta dö och därmed skapa värdefull miljö för såväl svampar och insekter som fåglar.

7.4.2.4. Samexistens mellan tjäder och vindkraft (Vattenfall, 2020)

För vindkraftsprojekt Bruzaholm tog Vattenfall, tillsammans med en miljökonsult, fram en metod som syftar till bättre samexistens mellan tjäder och vindkraft. Lösningen innebär en avsiktsförklaring där markägarna i projektområdet ställde upp på att bedriva ett skogsbruk som specifikt tar hänsyn till tjäderpopulationen. Det innebär att man bland annat sparar så kallade "kjolgranar" som skyddar tjädrar från rovdjur. Ett annat åtagande är att inte kalavverka i området och spara större lövträd. Förhoppningen är att avsiktsförklaringen skapar bättre förutsättningar för tjäderstammen i området jämfört med ett generellt krav om 1 km skyddszon mellan tjäderspelplatser och vindkraftverk.

7.4.2.5. Botniabanan (Naturvårdsverket, 2018)

Kompensationsprojektet för Botniabanan intrång i Natura 2000-områdena vid Umeälvens utlopp är det största i sitt slag som hittills genomförts i Sverige. Syftet med denna utredning var att sammanställa de erfarenheter som gjorts i projektet, utifrån ett flertal olika synvinklar, såsom ekologi, juridik, teknik, ekonomi och samverkan och dialog. Projektet innebar även att utifrån exemplet Botniabanan analysera och dra slutsatser som kan ge underlag för vägledning om hantering av andra större kompensationsprojekt i framtiden.

Kompensationsprojektet för Botniabanan har sin grund i den planerade järnvägens påverkan på habitat, främst knutna till primära naturtyper i Natura 2000-området Umeälvens delta, och till påverkan på landskapets ekologiska funktion för rastande och häckande våtmarksfåglar inom Natura 2000-området Umeälvens delta och slätter. Kompensationsprojektet var komplext och involverade många olika aktörer. Åtgärderna började planeras redan innan 2002, därefter fastställdes de flesta åtgärderna av domstol 2005.

Huvudåtgärden för rastande fåglar underkändes dock oväntat. Under 2006 togs därför nya ersättningsområden hastigt fram, vilka godkändes av domstol 2007, med villkoret att

åtgärdernas funktion följdes upp under järnvägens första fem år i drift. De åtgärder som genomfördes var skydd av områden som annars inte skulle ha skyddats, inklusive viss restaurering, restaurerande skötsel inom redan skyddade områden samt utplacering av foder till rastande fåglar utanför de skyddade områdena. Åtgärderna genomfördes huvudsakligen 2008–2009 och på våren 2010 togs de anläggningar som byggts för reglering av vattennivåer i området i bruk. I augusti 2010 invigdes järnvägen. Sedan invigningen har kompensationsåtgärderna förvaltats av stiftelsen Naturvård vid Nedre Umeälven.

De kompensationsåtgärder som kom att genomföras utgjordes dels av skydd av områden som annars inte skulle ha skyddats (till exempel nya naturreservat), varav vissa områden dessutom restaurerades, dels av restaurerande skötsel inom områden med redan planerat för skydd och dessutom av utplacering av foder till de rastande fåglarna, på olika platser i slättlandskapet.

7.4.2.6. Några slutsatser

- Att hantera påverkan på landskapsekologiska funktioner i en kompensationsprocess är svårt. Det innebär ofta stora osäkerheter, vilket verksamhetsutövare bör ta höjd för, både tidsmässigt och ekonomiskt.
- Det är viktigt att på ett tydligt och transparent sätt presentera och redovisa förväntad påverkan, vilken kompensation som planeras för att uppväga den, hur påverkan och kompensation värderas och viktas mot varandra samt hur mål och uppföljning kopplar till den förväntade påverkan och den planerade kompensationen. Detta gäller av flera olika anledningar och för flera olika aktörer.
- Det finns behov av vägledning kring ett flertal frågor, till exempel kompensationsprocessen, underlag för bedömning av kompensationsåtgärders tillräcklighet och för att avgöra vad som är rimlig kompensation i olika situationer.
- Om de planerade kompensationsåtgärderna kräver långsiktig skötsel och uppföljning måste medel och resurser säkerställas för hela den period som kompensationen avser.
- Att förvalta kompensationsåtgärder genom en stiftelse med en länsstyrelse som huvudman upplevs som en bra lösning. Det är dock viktigt att tydligt reglera ansvarsförhållanden mellan verksamhetsutövaren och stiftelsen, samt att inom länsstyrelsen reglera den dubbla rollen som både tillsynsmyndighet (Vattenfall, 2020) och förvaltare genom stiftelsen.

8. Källor

ArtDatabanken, 2020. *Rödlistade arter i Sverige 2020*, Uppsala: ArtDatabanken Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

ArtDatabanken, 2020. *Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)*. [Online]
Available at: www.artportalen.se
[Använd 14 11 2019].

HaV, 2019. *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25)*, u.o.: u.n.

Havs- och vattenmyndigheten, 2020. *Geodata från Havs- och vattenmyndigheten*. [Online]
Available at: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/kartor--gis/karttjanster.html>
[Använd 15 maj 2020].

Härryda kommun, 2019. *Vi planerar för ett helt nytt samhälle; Landvetter södra*. [Online]
Available at:
https://www.harryda.se/byggaboochmiljo/planarbete/oversiktsplaner/pagaendefordjupad_oversiktsplan/landvettersodra.4.628601ef1493c7d3378daa.html

Lantmäteriet, 2020. *CORINE Land cover 2018*. u.o.:Europeiska Unionen (EU).

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2017. *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0520145 Klippan*,
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c84402734718/1528973634458/klippan-se0520145.pdf>: u.n.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2018b. *Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0520168 Risbohult*,
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c84402733368/1528902596619/risbohult-se0520168.pdf>: u.n.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019a. *Vardefulla vatten: beskrivningar*. [Online]
Available at: http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Naturvard/Vardefulla_vatten/

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019b. *Inhämtade uppgifter och GIS-data från Länsstyrelsen i Västra Götalands län*, u.o.: u.n.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019c. *Naturreservat*. [Online]
Available at: <https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besoksmal/naturreservat/>
[Använd 2019].

Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2019d. *Regional handlingsplan för grön infrastruktur*, u.o.: u.n.

Mölndal stad, 2006. *Översiktsplan 2006 - Antagandehandling, s96*, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2007. *Nationell strategi för skydd av vattenanknutna natur- och kulturmiljöer*, u.o.: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2009. *Handbok för atrskyddsförordningen*, u.o.: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2017. *Kunskapsunderlag om våtmarkers ekologiska och vattenhushållande funktion*, Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2018. *Kompensation för Botniabanans intrång i Umeälvens delta och slätter. Rapport 6818*, <http://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1482984/FULLTEXT01.pdf>: u.n.

Naturvårdsverket, 2020. *Natura 2000 i Sverige*. [Online]
Available at: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Skyddad-natur/Natura-2000/>

NORS, 2020. *Databasen för provfiske i sjöar - NORS*. [Online]
Available at: <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/databas-for-sjoprovfiske-nors/>

Olsson, M., 2020. *Intervju med dr. i biologi om barriäreffekt* [Intervju] (16 april 2020).

Rydell, J. ., O. R. P. S. & G. D., 2017. *Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss*, u.o.: Naturvårdsverket (Vindval).

SERS, 2020. *Databasen för provfiske i vattendrag - SERS*. [Online]
Available at: <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/elfiskeregistret/>
[Använd 4 februari 2020].

SGU, 2019. *Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten*, u.o.: u.n.

SIS, 2014. *Svensk Standard SS 199000:2014*, u.o.: u.n.

Svensk Standard, 2014. *Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning*, u.o.: Svenska Institutet för Standarder.

Sveriges Lantbruksuniversitet, 2020. *Musselportalen.se*. [Online]
Available at: <https://www.musselportalen.se/>
[Använd 6 april 2020].

Trafikverket, 2015. *PM Ekologiska samband vid ny höghastighetsjärnväg mellan Göteborg och Borås, Västra Götalands Län, Version 1*. u.o.:u.n.

Trafikverket, 2016. *Lokaliseringsutredning Bollebygd-Borås, en del av Götalandsbanan, Miljökonsekvensbeskrivning*. Göteborg: Trafikverket.

Trafikverket, 2018a. *Skydds- och kompensationsåtgärder för förbigångsspår Herrljunga Västra. Rapport 2018-10-31.*,
https://www.trafikverket.se/contentassets/8fb25416c7dd47069dc06b52c7f791d0/146181-01-027-002_skydds-o_kompensationsatgarder_nygransk.pdf: u.n.

Trafikverket, 2018b. *Åtgärdsvalstudie Fauna - barriäreffekter och viltolyckor. Publikationsnummer 2019:084*, https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/61549/Ineko.Product.RelatedFiles/2019_084_atgardsvalsstudie_fauna_barriareffekter_och_viltolyckor.pdf: u.n.

Trafikverket, 2019a. *Riktlinje Landskap, TDOK 2015:0423, 2019-03-11*, u.o.: u.n.

Trafikverket, 2019b. *Viltolyckskartor - Teknisk beskrivning för datahantering och produktion, version 1.0*. u.o.:u.n.

Trafikverket, 2019d. *E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg. Vägplan 2019-09-01*,
https://www.trafikverket.se/contentassets/b49ea8729bc341de8a17676ae4eaa235/pm_skyddsbestammelser_varg-ribb_19-09-17.pdf: u.n.

Trafikverket, 2020a. *Viltolyckor med klövvilt - hotspots för olyckor*. u.o.:u.n.

Trafikverket, 2020b. *Nationella Vägdatabasen*. u.o.:u.n.

Trafikverket, 2020c. *PM Landskapsanalys, Göteborg–Borås en del av nya stambanor, TRV 2019/1823*. u.o.:u.n.

Trafikverket, 2020d. *Samrådsunderlag - Göteborg-Borås, en del av nya stambanor - Järnvägsplan, Underlag för beslut om betydande miljöpåverkan, TRV 2019/1823*. u.o.:u.n.

Trafikverket, 2020e. *PM Skyddsbestämmelser. E20 Götene–Mariestad. Vägplan 2020-07-03*,
<https://www.trafikverket.se/contentassets/09cfa209cc4541db8d20acf0b10abf34/granskning-vagplan-gm-20-09-16/10-pm-skyddsbestammelser-inkl-bilagor.pdf>: u.n.

Trafikverket, 2021a. *PM Naturvärdesinventering. Göteborg-Borås, en del av nya stambanor. 2021-04-19*, Göteborg: Trafikverket.

Trafikverket, 2021b. *PM Naturvärdesinventering, komplettering. 2021-10-12*, Göteborg: Trafikverket.

Vattenfall, 2020. *Ny metod underlättar för samexistens mellan tjäder och vindkraft. Hämtat den 28 februari 2022*. [Online]
Available at: <https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/nyheter/2020/ny-metod-for-samexistens-mellan-tjader-och-vindkraft-avgorande-for-unikt-vindkraftstillstand>

VISS, 2020. *Länsstyrelserna, Vatteninformationssystem Sverige*. u.o.:u.n.

Bilaga 1 – Kartor och tabell

Tabell 1 Bedömda fågelarter.

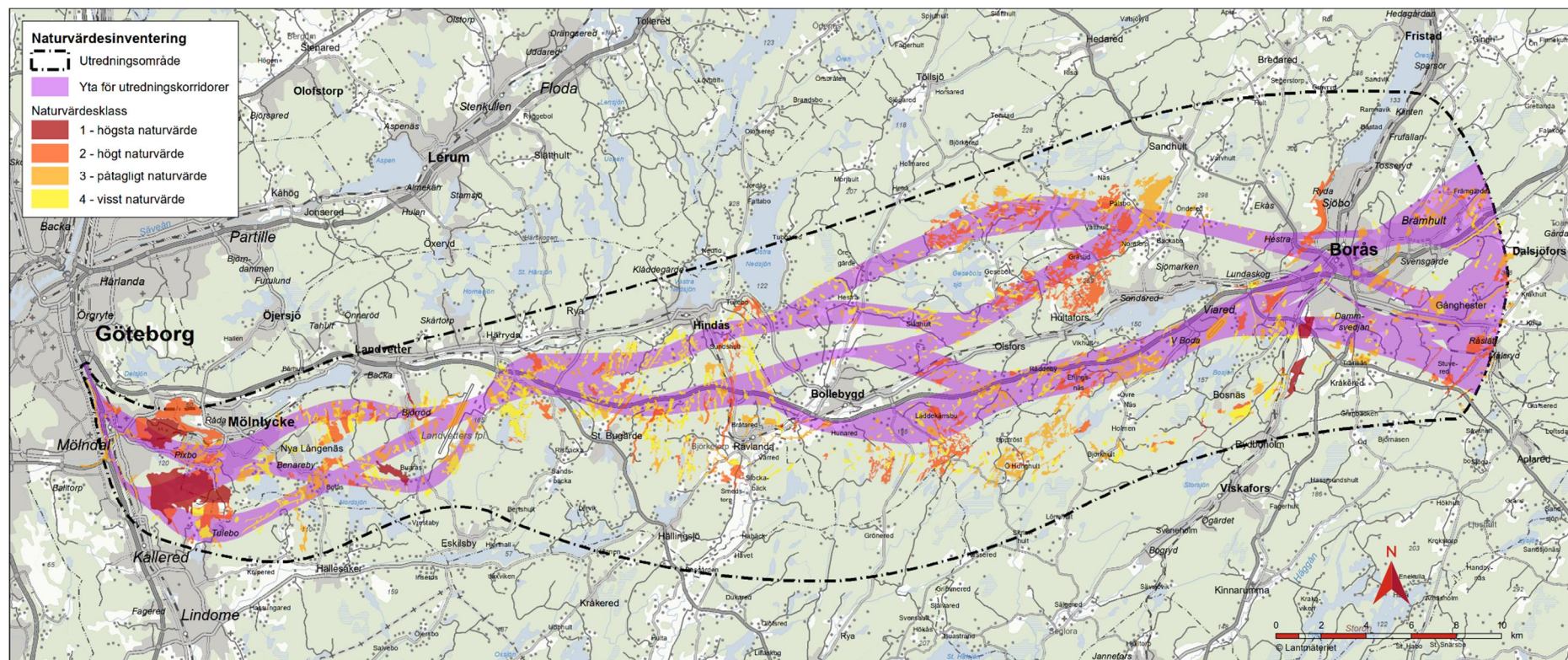
Svenskt namn	Latinskt namn	Rödlistekategori 2020	Upptagen i bilaga 1 i fågeldirektivet	Beskrivs i MKB	Ej geografiskt relevant	Opåverkade livsmiljöer
Backsvala	Riparia riparia	VU		X		
Bergfink	Fringilla montifringilla	(LC)				X
Berguv	Bubo bubo	VU	X	X		
Bivrák	Pernis apivorus	(LC)	X	X		
Björktrast	Turdus pilaris	NT				X
Blåhake	Luscinia svecica	(LC)	X		X	
Brun kärrhök	Circus aeruginosus	(LC)	X	X		
Buskskvätta	Saxicola rubetra	NT				X
Busksångare	Acrocephalus dumetorum	NT			X	
Drillsnäppa	Actitis hypoleucos	NT				X
Dubbelbeckasin	Gallinago media	NT	X		X	
Dubbeltrast	Turdus viscivorus	(LC)				X
Duvhök	Accipiter gentilis	NT		X		
Enkelbeckasin	Gallinago gallinago	(LC)				X
Entita	Poecile palustris	NT		X		
Fiskgjuse	Pandion haliaetus	(LC)	X	X		
Fiskmås	Larus canus	NT				X
Fisktärna	Sterna hirundo	(LC)	X			X
Flodsångare	Locustella fluviatilis	NT				X
Forsärla	Motacilla cinerea	(LC)				X
Gråsiska	Acanthis flammea	(LC)			X	
Gråtrut	Larus argentatus	VU				X
Grönben	Tringa glareola	(LC)	X			X
Grönfink	Chloris chloris	EN				X
Gröngöling	Picus viridis	(LC)		X		
Grönsiska	Spinus spinus	(LC)				X
Grönsångare	Phylloscopus sibilatrix	NT				X
Gulspurv	Emberiza citrinella	NT				X
Gärdsmyg	Troglodytes troglodytes	(LC)				X
Havstrut	Larus marinus	VU			X	
Hornuggla	Asio otus	NT				X
Hussvala	Delichon urbicum	VU				X
Hämling	Linaria cannabina	(LC)				X
Hörsångare	Curruca nisoria	VU	X		X	
Hökuggla	Surnia ulula	(LC)	X		X	
Jorduggla	Asio flammeus	(LC)	X		X	
Järnsparv	Prunella modularis	(LC)				X
Järpe	Tetrastes bonasia	NT	X	X		
Kattuggla	Strix aluco	(LC)				X
Knipa	Bucephala clangula	(LC)				X
Kornknarr	Crex crex	NT	X			X
Korp	Corvus corax	(LC)				X
Kricka	Anas crecca	VU				X
Kråka	Corvus corone	NT				X
Kungsfiskare	Alcedo atthis	VU	X			X

Fortsättning tabell 1.

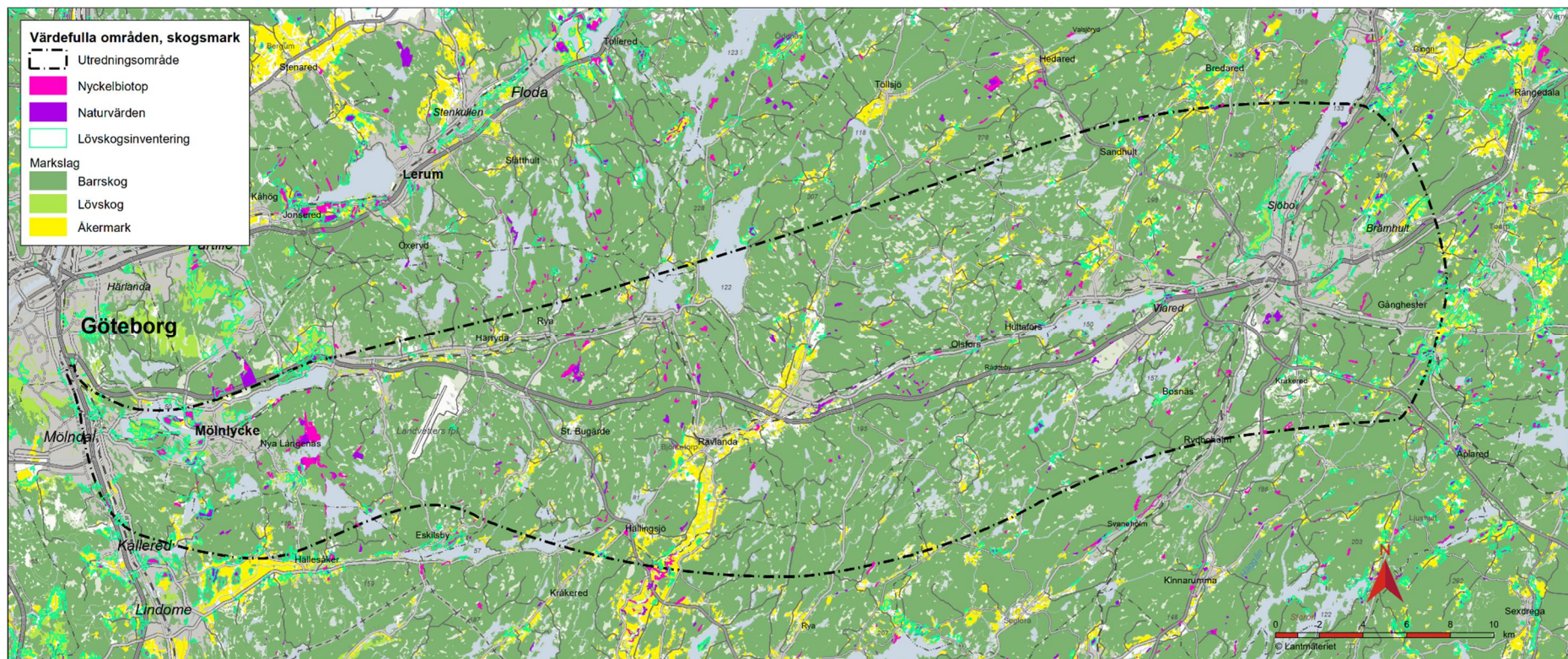
Svenskt namn	Latinskt namn	Rödlistekategori 2020	Upptagen i bilaga 1 i fågeldirektivet	Beskrivs i MKB	Ej geografiskt relevant	Opåverkade livsmiljöer
Kungsfågel	Regulus regulus	(LC)				X
Ljungpipare	Pluvialis apricaria	(LC)	X	X		
Lundsångare	Phylloscopus trochiloides	NT			X	
Lärkfalk	Falco subbuteo	(LC)				X
Mindre flugsnappare	Ficedula parva	(LC)	X			X
Mindre hackspett	Dryobates minor	NT		X		
Mindre korsnäbb	Loxia curvirostra	(LC)		X		
Morkulla	Scolopax rusticola	(LC)				X
Nattskärre	Caprimulgus europaeus	(LC)	X	X		
Nötskräka	Garrulus glandarius	(LC)				X
Ormvråk	Buteo buteo	(LC)				X
Orre	Lyrurus tetrix	(LC)	X	X		
Ortolansparv	Emberiza hortulana	CR	X			X
Pilgrimsfalk	Falco peregrinus	NT	X	X		
Päruggla	Aegolius funereus	(LC)	X	X		
Rosenfink	Carpodacus erythrinus	NT				X
Röd glada	Milvus milvus	(LC)	X			X
Rödvingetrast	Turdus iliacus	NT				X
Rördrom	Botaurus stellaris	NT	X	X		
Rörsångare	Acrocephalidae	NT				X
Salskrake	Mergellus albellus	(LC)	X		X	
Sidensvans	Bombicilla garrulus	(LC)				X
Skedand	Spatula clypeata	NT				X
Skogssnäppa	Tringa ochropus	(LC)				X
Skrattmås	Chroicocephalus ridibundus	NT				X
Skäggdopping	Podiceps cristatus	(LC)				X
Smådopping	Tachybaptus ruficollis	NT				X
Småfläckig sumphöna	Porzana porzana	VU	X			X
Smålom	Gavia stellata	NT	X	X		
Sommargylling	Oriolus oriolus	EN			X	
Sparvhök	Accipiter nisus	(LC)				X
Sparvuggla	Glaucidium passerinum	(LC)	X			X
Spillkråka	Dryocopus martius	NT	X	X		
Stare	Sturnus vulgaris	VU				X
Steglits	Carduelis carduelis	(LC)				X
Stenknäck	Coccothraustes coccothraustes	(LC)				X
Stenskvätta	Oenanthe oenanthe	(LC)				X
Stjärtmes	Aegithalos caudatus	(LC)				X
Storlom	Gavia arctica	(LC)	X	X		
Storskarv	Phalacrocorax carbo	(LC)				X
Storspov	Numenius arquata	EN				X
Strandskata	Haematopus ostralegus	NT				X
Strömstare	Cinclus cinclus	(LC)				X
Större korsnäbb	Loxia pytyopsittacus	(LC)		X		

Fortsättning tabell 1.

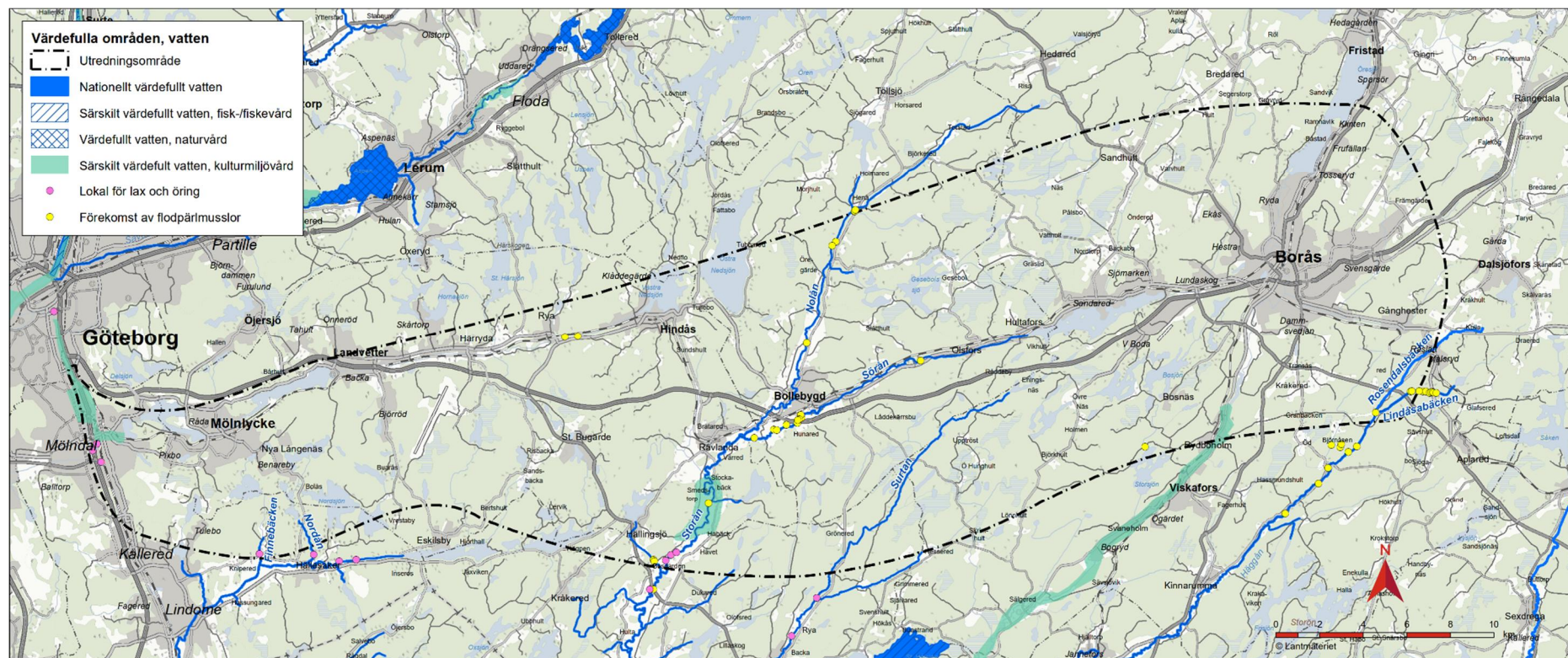
Svenskt namn	Latinskt namn	Rödlistekategori 2020	Upptagen i bilaga 1 i fågeldirektivet	Beskrivs i MKB	Ej geografiskt relevant	Opåverkade livsmiljöer
Svarthakad buskskvätta	Saxicola rubicola	VU				X
Svarthakedopping	Podiceps auritus	(LC)	X			X
Svartmes	Periparus ater	(LC)				X
Svartvit flugsnappare	Ficedula hypoleuca	NT				X
Sånglärka	Alauda arvensis	(LC)				X
Sångsvan	Cygnus cygnus	(LC)	X			X
Sävsparv	Emberiza schoeniclus	NT				X
Talltita	Poecile montanus	NT		X		
Taltrast	Turdus philomelos	(LC)				X
Tjocknäbbad nötkråka	Nucifraga caryocatactes caryocatactes	NT		X		
Tjäder	Tetrao urogallus	(LC)	X	X		
Tofsmes	Lophophanes cristatus	(LC)				X
Tofsvipa	Vanellus vanellus	VU				X
Tornfalk	Falco tinnunculus	(LC)				X
Tornseglare	Apus apus	EN				X
Trana	Grus grus	(LC)	X			X
Tretåig hackspett	Picoides tridactylus	NT	X	X		
Trädkrypare	Certhiidae	(LC)				X
Trädlärka	Lullula arborea	(LC)	X			X
Trädpiplärka	Anthus trivialis	(LC)				X
Törnskata	Lanius collurio	(LC)	X			X
Varfågel	Lanius excubitor	(LC)			X	
Vattenrall	Rallus aquaticus	(LC)				X
Vigg	Aythya fuligula	(LC)				X
Ärta	Spatula querquedula	EN				X
Ängspiplärka	Anthus pratensis	(LC)				X
Ärtsångare	Curruca curruca	NT				X



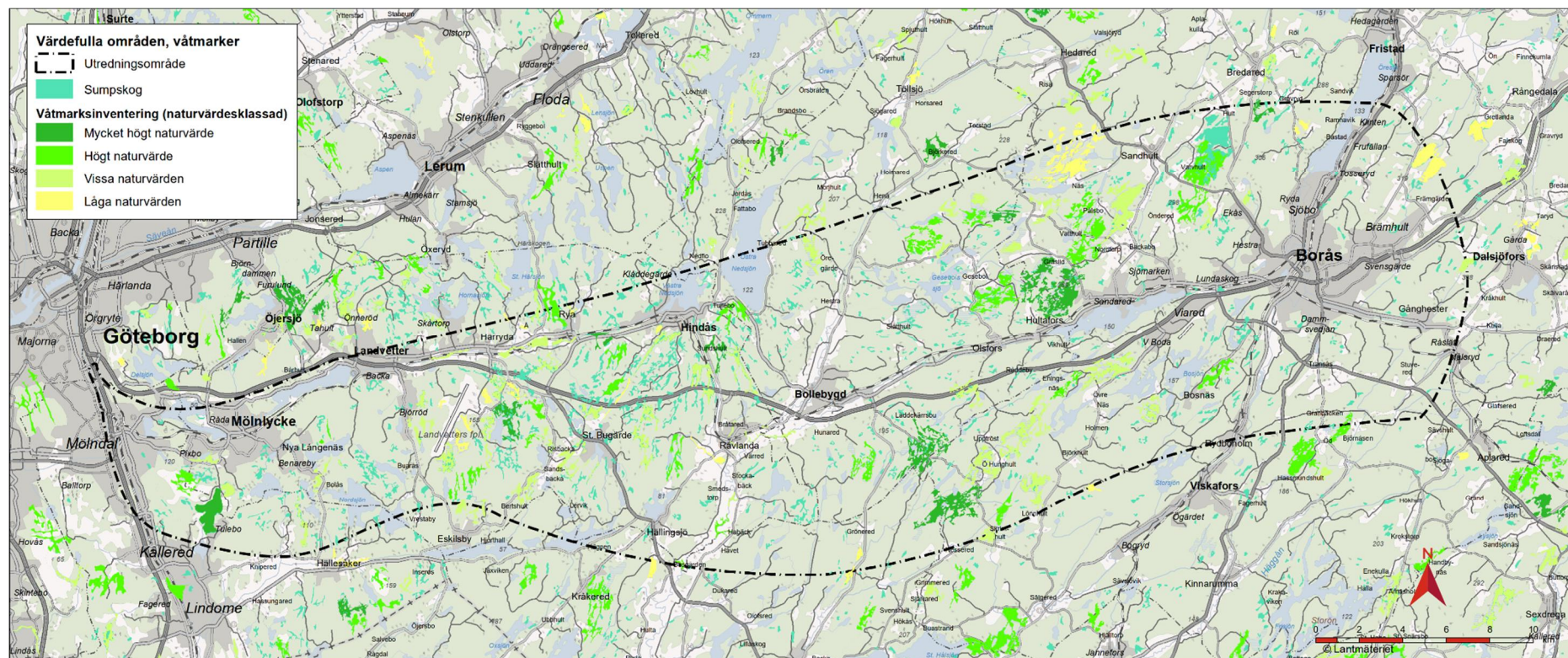
Figur 3 Naturvärdesobjekt inom utredningsområdet.



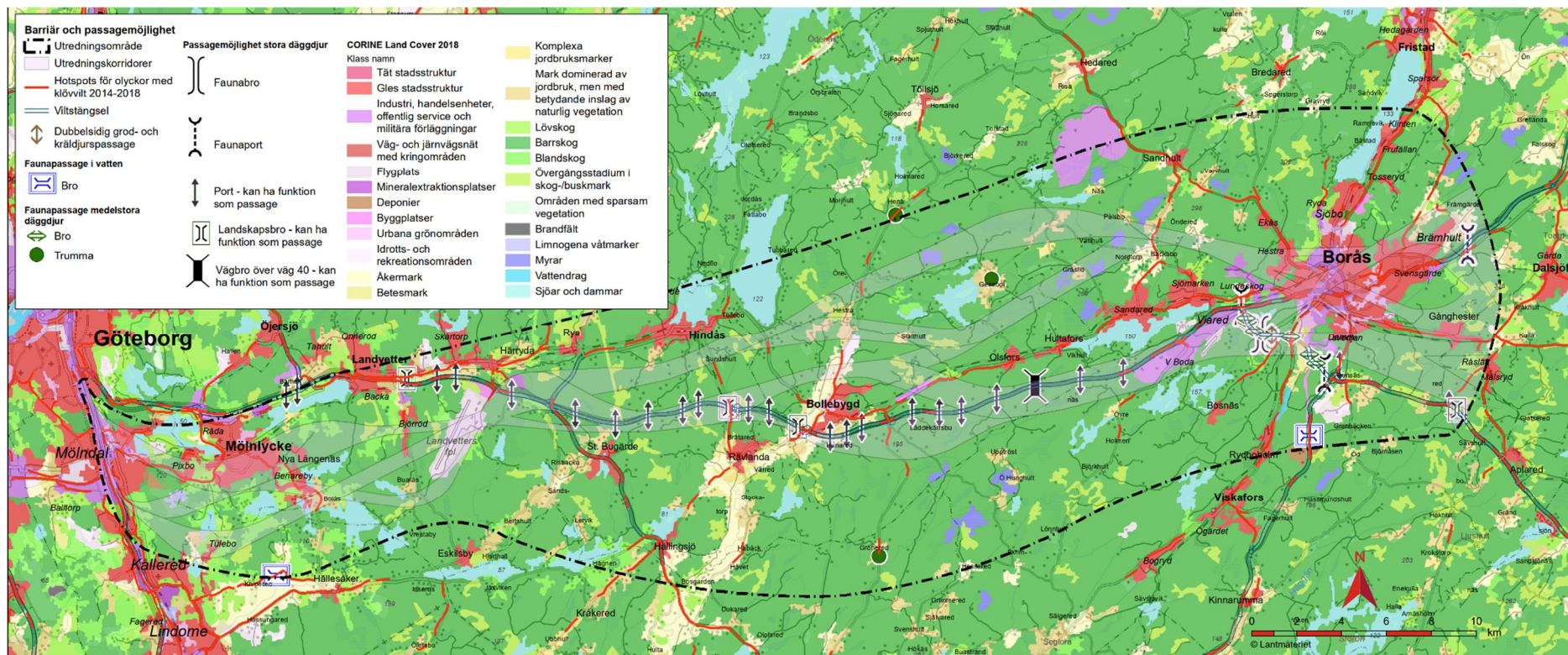
Figur 4 Skogliga naturvärden samt markslag inom utredningsområdet.

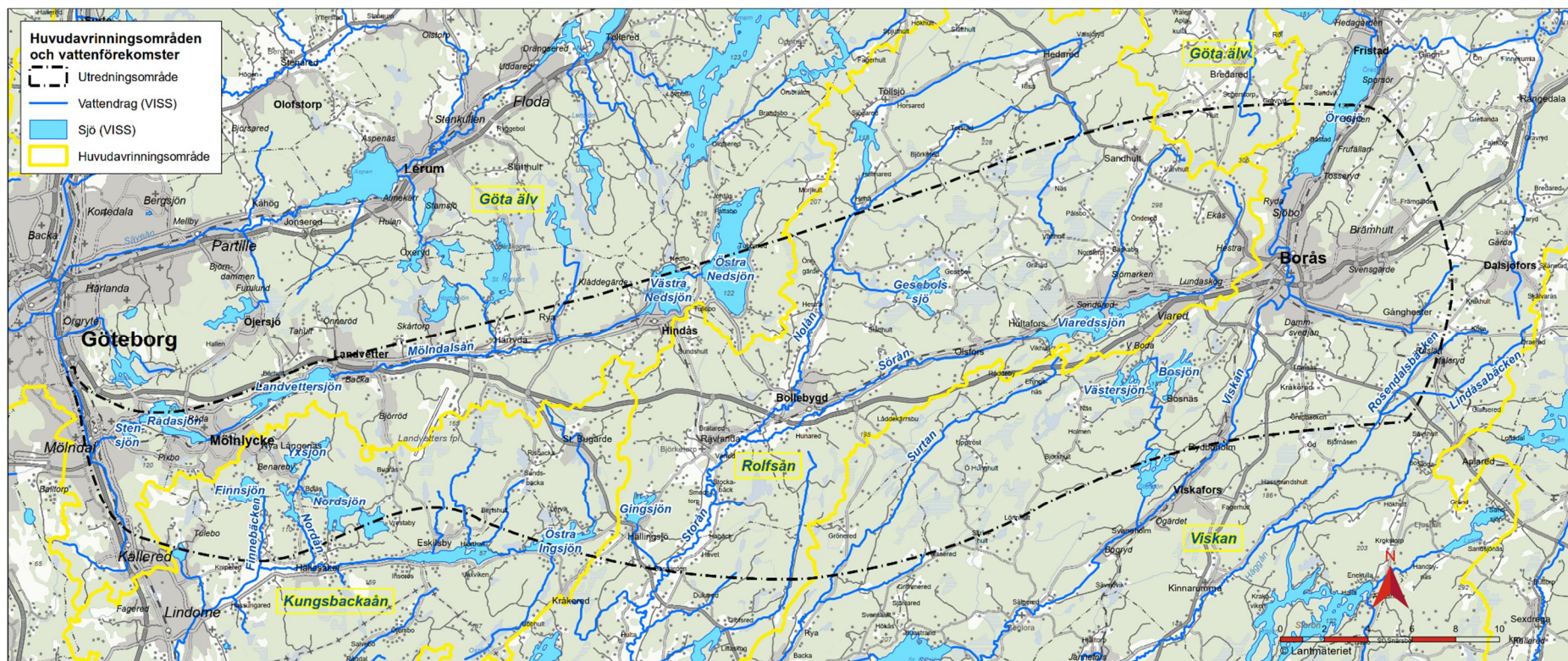


Figur 5 Naturvärden i sjöar och vattendrag inom utredningsområdet. Uppgifter från Havs- och vattenmyndigheten (2020) elfiskeregistret (SERS, 2020) och musselportalen (SLU, 2020).

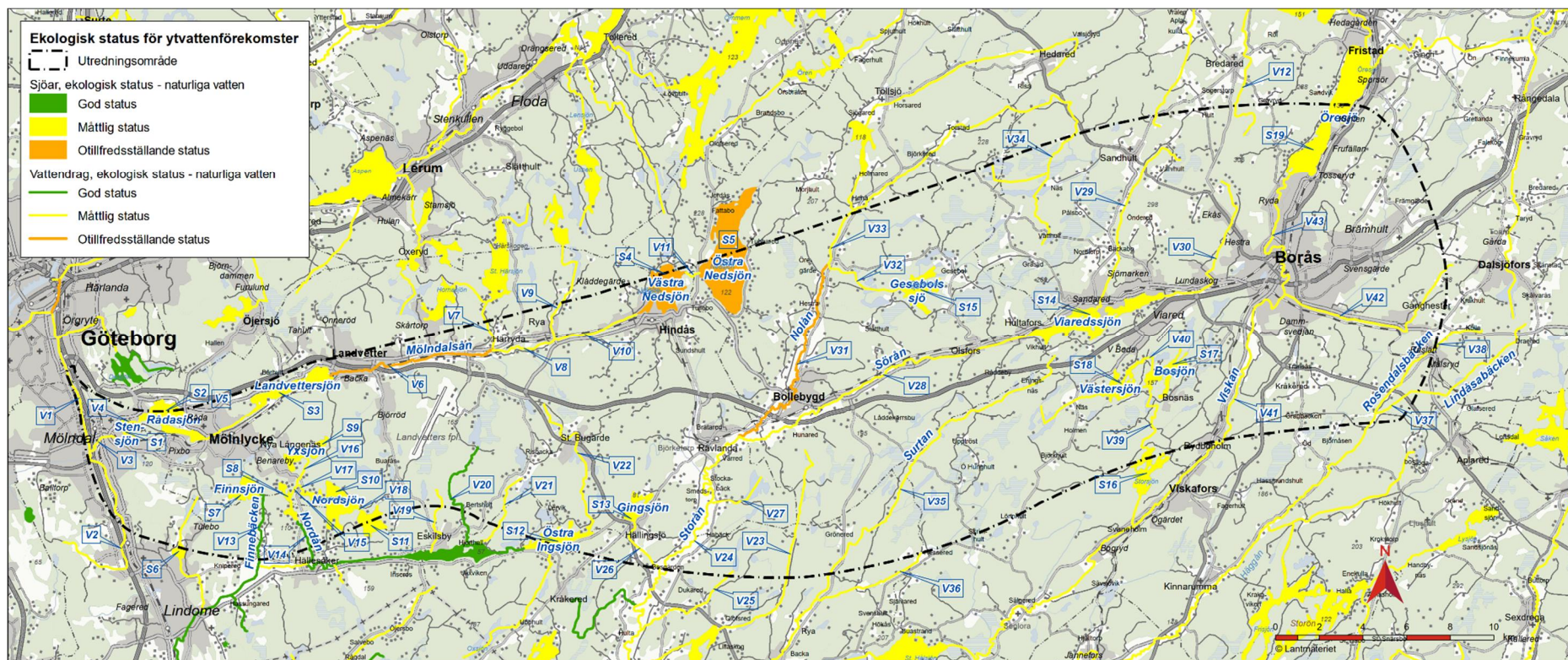


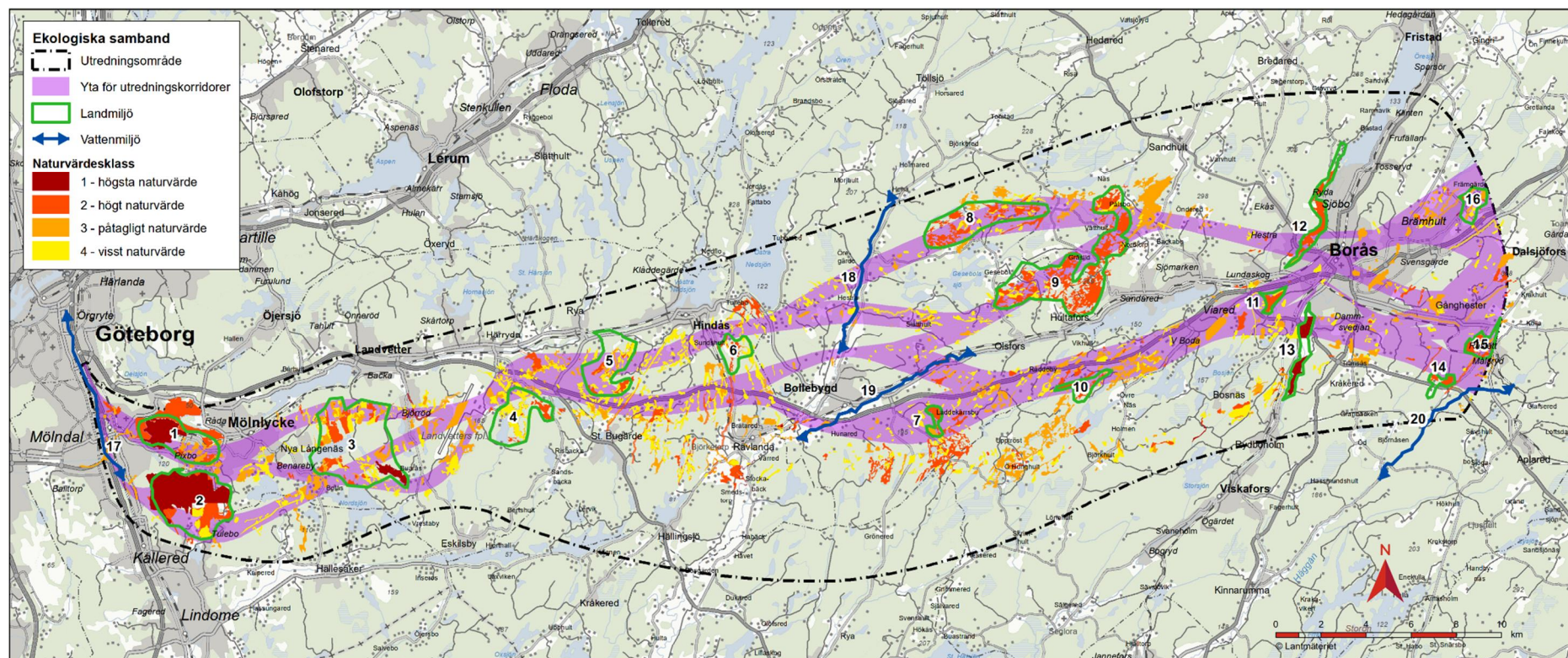
Figur 6 Klassificering av våtmarkernas naturvärden inom utredningsområdet. Data från våtmarksinventeringen (VMI).



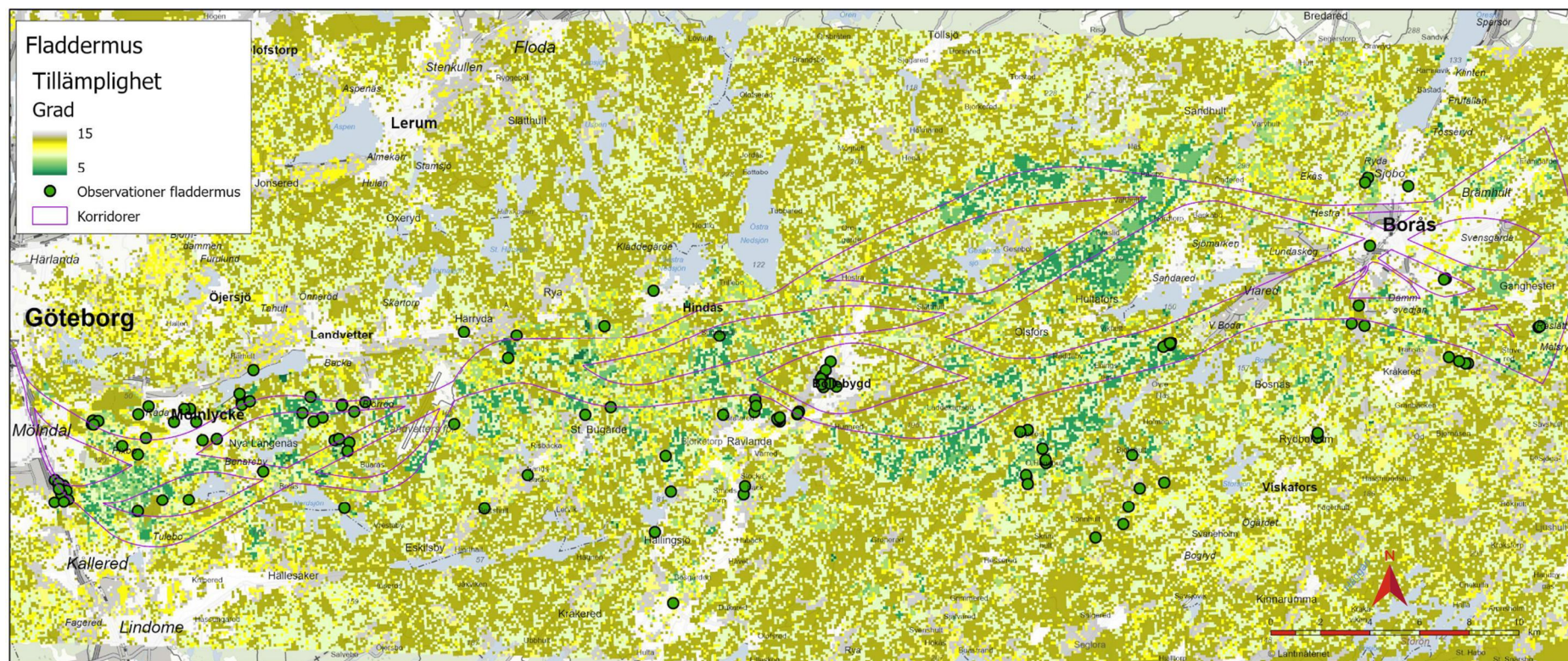


Figur 8 Huvudavrinningsområden och vattenförekomster inom utredningsområdet. Data från SMHI respektive Vatteninformationssystem Sverige (VISS).





Figur 10 Ekologiska samband för land- och vattenmiljöer inom utredningsområdet.



Figur 11 Analys över landskapets lämplighet för fladdermus där 1 är mest lämplig och 15 minst lämplig, samt inrapporterade artobservationer. Analys över landskapets lämplighet för fladdermus där 1 är mest lämplig och 15 minst lämplig, samt inrapporterade artobservationer.



Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Vikingsgatan 2–4
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se